THAUMATURGUS MATHEMATICUS,

Id eſt,

ADMIRABILIUM EFFECTORUM E MATHEMATICARUM DISCIPLINARUM FONTIBUS PROFLUENTIUM SYLLOGE.

CASPARO ENS L. *Collectore & Interprete.*

Nunc denuo correctior & auctior



COLONIÆ,

Apud CONSTANTINUM Münich/

ANNO 1651.

Cum ſpeciali Gratia & Privilegio S. C. M.

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

Ornatiſſimo Viro

D. BLASIO

Deuerſin, Bibliopolæ Romano amico ſuo

S*Vperaſne & veſceris aurâ ô Contubernalis quondam fideliſſime? quis terrarũ receſſus ita te occultare potuit vt hactenus ignorareris mihi? an forte fama nominis tui per cœlum Italicum diffuſa atque aduerſis Alpium veſtrarum collibus impulſa*

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

*pulſa rurſum in oppoſitam plagã
repercutitur nec trans montes ad
aures noſtras pervenit? iam pridẽ
quæro quid agas, quæ Regio, quæ
vrbs, quæ te fortuna habeat. Dii
male velint Mercurio eiusq́; ſe-
gnitiẽ caſtigent, qui noſtram vr-
bem toties præteruectus de te mihi
renunciarit nihil, atq́; etiamnum
te immemoratũ præterijſſet, niſi
litteræ tuæ tandẽ ad me perueniſ-
ſent, mihi profecto gratisſimæ, at-
q; eo gratiores quo magis præter
ſpem acciderint; quid enim chari-
us accidere potuit mihi, ac intelli-
gere ex iis poſt tantum temporis
ſpatium, tam diuturno vtriusq́;*

ſilen-

ſilentio nulla officiorum communicatione integram adhuc illæſãq́ nominis mei memoriã apud te conſeruari? thaumaturgum meum mathematicum fuiſſe ſcribis primum valetudinis meæ nuntiũ, qui ſimul ac nomen meum tibi detexit illico in has voces eruperis: Ehodum Conſtantine viuis? tantaq́ te repente lætitia cæpit deſideriumq́ mei vt protinus ad me litteras mitteres, quibus & de ſtatu rerum mearum erudiri deſiderabas, & ſimul mihi ſalutem tuam, curas, conditionem, fortunamq́ fideliſſime aperiebas His intellectis non potui non tibi applaudere vehemen-

hementerq; induſtriam laudare tuam qua benignioris fortunæ alis adiutus humiliores myricas deſpicere atq; in altiores auras euolare contenderis: cæterum hoc gratiſsimum eſt mihi quod intelligam te Romæ ſedē fixiſſe, Illud ex animo gratulandum quod nihil tibi ad bene beateq; viuēdum deeſſe cognouerim Meminiſtin adhuc Bibliothecæ Rouillianæ? exoleuitne memoria itinerum mihi tecum Lugduno Gratianopolin ſuſceptorum? necdū illa Blaſi iucundiſſime exciderunt mihi verum ut ſat altè infixa ſūt, ita & ſæpè occurrere ſolent non ſine gratâ animi recor-

dati

datione, quin & tacitè obligationē videntur exprobrare atq́ monere vt intermiſſum a tanto tempore amicitiæ vſum aliquo animi beneuoli indicio renouare contendā quocirca Thaumaturgum meum mathematicum nunc denuo ex officina mea prodeuntem fideliſsimum animi mei nuntium ad te mitto, Ille exactius diligentiusq́ quam antehac mandata expediet, neq́ modo iniuſſus aut inopinatus accedet, etenim iam & vultum tuum atq́ ædes nouit; ideoq; audacius ingredietur. quem ut videris, illico conſiſtere atq; commiſſa proferre iubeto, namq; is protinus bi-

nos

nos depromet faſciculos vnum quidem quo omnes meos affectus officia gratulationesq; tibi conſecrandas collegi, alterum rerum ad ſe pertinentium innumeram mathematicarum ſcientiarum ſuppellectilem manu liberali offeret. hæc igitur eâ velim accipias mente quâ a me profecta ſunt, hoc eſt beneuolentiſſimâ; atq; hunc interpretem animi mei puluere itinerario laſſum patere tantiſper inter ſibi familiares in Bibliotheca tua requieſcere, eumq; ita complectere vt inde hoc propenſæ in te meæ voluntatis monumentum gratum acceptumq; fuiſſe intelligam. Vale.

Datum Coloniæ Agripp. *Idibus Iulii Anno Domini M. DC. LI.*

Tuus ad omnia
Conſtantinus Munich
Bibliopola Colon.

Digitized by Google

THAVMATVRGI MATHEMATICI

PROBLEMA I.

Numerum ab aliquo conceptum diuinare.

Conceptum aliquis numerum (*a*) quemcunque voluerit, 1.te iubente triplicet: 2.hoc triplum ſi fuerit impar (hoc autem ſcire debes) additâ vnitate par fiat; ſin autem iam par extiterit, nihil addendum eſt. 3. Conflati numeri dimidium (dimidio reliquo abiecto) triplicandum iniungito; tum in triplo quoties 9. reperiantur inquirito. Reſponſionem ſi tacitus duplicaueris, numerum ab eo conceptum habebis. Si tamen numerus conceptus primò triplicatus in imparē exierat, & ideò vnitate fuerat auctus, tuum quoque, quem ex reſponſione duplicata colligis, vnitate augendum eſſe memineris: (tūc enim cōceptus numerus infallibiliter impar fuit: cùm pari numero proprium ſit, quantumcumq, multiplicato, ſemper manere parem) Si nequidem ſemel 9. in dimidio triplicato reperta fuerint, inde colligendum eſt conceptam fuiſſe vnitatem.

(a) *Lantz Arithm. & alij.*

Exemplum in numero pari. Numerus conceptus ſit 4. triplum erit 12. huius dimidium eſt 6. & dimidij triplum eſt 18. in quibus cum bis reperiri 9. audieris, 2. duplica, & fient 4. ecce iſte numerus conceptus erat.

Exemplum in impari. Cogitatus numerus ſit 7. triplum eius eſt 21. qui numerus, quia impar, vnitate ſupplendus eſt, vt fiat par, 22. huius dimidium eſt 11. quod triplicatum producit 33. Ibi ſunt ter 9. Huius Ter duplum eſt 6. Hoc duplum auge vnitate, & numerum ſeptimum inuenies, quem quæris.

In huius artificij praxi ſi vis eſſe tectior, vlteriori progreſſu, poteris hoc modo operari: Vbi numerum, vt ſuprà, ſecundo triplicauerit, necdum quære quoties ibi 9. ſed iterum par, imparne ſit? quærito: ſi fuerit impar, vnitatem addi, vt prius, præcipito: ſin verò par, nihil addendum; ſed eum in duas æquales portiones ſecari iubeto; tum in vnâ harum portionum quoties 9. inueniantur vbi quæſieris, Reſponſionem penes te quadruplica, & conſurget optatum: hac tamen lege, vt ſi ad primam diuiſionem abſque fractione perficiendam, vnitatis additio concurrere debuerit; ideo vnitatem tuo quadruplo adiungas neceſſe eſt; ſi ad ſecundam diuiſionem, duntaxat binarium numerum; ſi ad vtramque, ternarium addere memento.

Exem-

Exemplum. Conceptus fuerit numerus 9. eius triplus eſt 27. qui (quia impar) vnitatem requirit, vt par euadat, nempe 28. cuius dimidius eſt 14. qui triplicatus dat 42. huius dimidius eſt 21. in hoc vbi bis 9. eſſe audieris, recte concludes numerum cogitatum eſſe 9. ſi enim reſponſum 2. in 4. duxeris, venient 8. cui additâ vnitate (prout antea vnitas fuerat operando addita) habebis 9. Praxis hæc in numeris complexis non minus valere comperietur.

Exemplum in complexis. Cogitauerit quiſpiam 12. triplicet, fient 36. dimidium abijciat, remanebunt 18. hunc triplicet, & habebit 54. ab hoc rurſus dimidium abijciat, reſtabuntque 27. in quo numero, cum ter 9, eſſe audieris, 3. in 4. ductis, 12. emergent: qui cōceptus numerus eſt. Veruntamen in complexis difficilior fit multiplicatiō & dimidiatio.

Alia idem præſtandi formula ſed operoſior.

Duplicet quiſpiam numerum à ſe conceptum: 4 adiungat: productum inde per 5. multiplicet & numero inde ſurgenti 12. addat 1. rurſus productum hoc vltimum per 10. (quod fiet addendo o. conſequenter ad vnitates) ſummam inde totam poſtulato: ab ea enim ſi 320. ſubduxeris, qui centenorum & ſupra, locum in reſiduo tenuerit, numerus cogitatus eſt.

Exemplum. Sit cogitatus numerus 9. duplum eius eſt 18. cui ſi 4. addas, fient 22. hæc per 5. multiplicata, 110. conſtituunt; quæ additis 12. fiunt 122. hoc vltimum productum in 10. ducito, & prodibunt 1220. quibus ſi 320. ſubduxeris, 900. remanebunt. Numerus ergo 9. quem centenorum loco ſtare vides, is eſt quem indagas.

Idem aliter effice.

Cogitatus numerus duplicetur, duploque alter pro tuo placito addatur atque totus in duas inuicem æquales portiones diuidatur. Earum tandem alteram quadruplicatam tibi exhiberi petito: ex eius enim dimidio vbi, quem prius addi iuſſeras, dempſeris numerum, reſiduus bifariam diſſectus, cogitatum oſtendet.

Exemplum. Si numero cogitato, 6. duplicatoque 9. addi fortè iuſſeris, fient 21. quem numerum (quia impar eſt) abiectâ, vel adiectâ vnitate parem reddi oportet; eius deinde dimidium 10. (ſi fuerit dempta vnitas) quadruplicari, & à quadruplo, 40. ſcilicet dimidium abijci, remanebūtque 20. quibus ſi 9. quæ prius addi iuſſeras dempſeris, & reſiduum vnitate (prius abiecta) auxeris, 12. habebis, duplum numeri cogitati, 6. Nota hic ſedulo, ſi vnitas prius fuiſſet addita, hic fore deponendam, ſicuti nunc quia prius dempta fuit, reponenda eſt.

Idem

Idem aliter.

Cogitati numeri duplo, 5. addantur, productum per 5. multiplicetur: rurſus 10. addantur, & productum per 10. multiplicetur. Ab hac vltima ſumma ſubducantur 350. & in reſiduo numerus quæſitus apparebit tertio à fine loco, qui centenorum eſt.

Exemplum. Sit numerus cogitatus 5. duplum eſt 10. additis 5. fient 15. quæ in 5. ducta faciũt 75. his adde 10. & productum per 10. multiplica, & ab eo qui inde conflabitur numero 850. educ 350 & reſtabunt 500. in quibus manifeſtè reperias, quod diuines.

Rurſus alio modo idipſum præſtabis.

Modus hic licet admodum ſubtilis non ſit, tamen eſt intricatus. Fingat quis numerum paruum, magnumve, ad placitum (hic erit diuinandus) fingat & alium, quem voluerit, eo minorem; alium denique primo tantò maiorem, quantò eodem ſecundus minor eſt. Tum inquirito ex maiori, minorive, aut ex omnibus ſimul vnitis qui conſurgat numerus: Si primum haburis, numeri ficti duplum, ſi ſecundum, triplum eſt.

Exemplum. Fictus numerus eſto 7. ſecundus eo minor, 3. tertius eodem maior 11. 11. & 3. faciunt 14. cuius numeri dimidium eſt 7. vel 7. & 3. & 11. faciunt 21. cuius numeri tertia pars eſt 7. v-

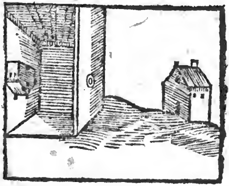
trimque numerus quæſitus. Vide, ſi vis, Lantz in Arithmetica.

PROBLEMA II.

Quâ induſtriâ repræſentes in conclaui, quicquid foris agitur.

HViuſce inuenti experientia lepidiſſima eſt. elige conclaue è regione loci cuiuſpiam hominibus frequentiſſimi & ſolari luce illuſtrati ſitum, aut ſuperbo ædificio, aut horto florido, aut denique cuiuis alteri tali loco oppoſitum, qualiũ aſpectus oculos maximè oblectare ſolet: Conclauis eiuſmodi ianuis, feneſtriſque omnibus diligenter occluſis, omnem lumini aditum præſcinde: foramen tamen modicum magnitudine medij imperialis vel quadrantis ab ea parte cubilis relinque, vel præpara, in qua parte obiecta quæ intus repræſentare vis, conſtituta ſunt, per hoc foramen reſeratum, dum operæ pretium fuerit, ſuas ſpecies obiecta immittent in oppoſitum intra conclaue parietem, non ſine inſigni cernentium oblectatione, ac admiratione. Effectus hic ſuccedet meliùs, ſi chartam, aut candidum linteum, ad 2. vel 3. pedum diſtantiam foramini oppoſueris: optimè verò atque elegantiſſimè, ſi vitrum conuexum, quod ſcilicet in medio craſſius eſt, quàm in circumferentia, foramini eidem admoueris; qualia ſunt ſenum conſpicilla,

cilla, vel ea quæ vulgò ardentia, ſeu ignita vitra vocitantur: ſiquidem rerum imagines non interpoſito vitro, coloris cuiuſdam ſubnigri in ipſa charta apparentes, cryſtalli adminiculo, colorem ſuum quodammodo natiuū in oppoſitam chartam, aut linteum ſpargent; idque eò perfectius gratiúſue, quò ſol res dictas lumine ſuo clariùs illuſtrabit. Conclaue autem in vmbra ſit, oportet, vt minimum à parte relicti foraminis, ne lux aliunde in chartam &c. incidens ſpeciebus iſtis ſeſe admiſceat, & apparentiam conturbet. ſcito præterea & illud, quod figuræ ſemoto vitro inuerſæ apparebunt: quia tunc radij, vtpote rectis lineis propagati, penes foramen ſeſe inuicem interſecant; ij ſcilicet, qui ab obiecti parte inferiori emittuntur, per foramen ad partem chartæ ſuperiorem adſcendunt: cum è contra, qui ab obiecti ſuperiori parte exeunt, ad inferiorem chartæ deſcendant.



Notabis nihilominus hoc loco, duobus potiſſime modis imagines erectas repræſentari poſſe: primò quidem ſpeculo concauo; deinde altero ſpeculo conuexo in ipſo conclaui, foramē inter, chartamque diſponendo. Quæ omnia figurâ ſequenti æquè, ac pluribus verbis expreſſa habes.

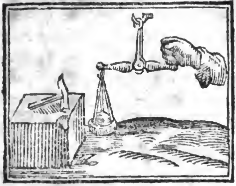


Inuentum hoc ſanè pulcherrimum, vt pictoribus, ita philoſophis vſui venire optimè poterit: pictoribus quidem ob egregiam, quæ hic apparet corporum diminutionem; ad cuius prototypum, ædificiorum, palatiorum, patriarum quarumcũque, in tabulis etiam minimis, chartarum item topographicarum idæas viuas, viſui longè gratiſſimas exprimient: philoſophos autem perfecta effectus huius naturalis cogniti ruminatio, in organi viſualis cognitionem, genuinâ ſimilitudine, veluti manuducet: etenim oculi

cauum

cauum eſt in conclauis modum concluſum loco cubiculi , pupilla verò eſt ſimilis facto in conclauis muro foramini : criſtallinus humor interpoſito reſpondet vitro, vtrimque connexo vel lenticulari forma trito : fundus oculi ſiue Retina eſt inſtar parietis interni, aut folij chartacei ad obiecta recipienda explicati. quod pulchro experimento probatur ſi oculus porci mactati,eruatur, & in poſteriore parte ſenſim decorticetur, illius albumen ambiens, donec ex ea parte perueniatur ad nigricãtem tunicellam perſpicuam ; tunc enim candelâ vel face antè oculum ita præparatum collocata, per oculum mactati animalis videbis facem ſed inuerſam in ipſo , vti fit in cubili concluſo. Cuius experimenti author eſt P. Lubertus Middendorff Soc. Iesv hinc rurſus philoſophis colligere eſt, viſionem non ex emiſſione viſualium radiorum ab oculo in obiectum ; ſed per ſpecierum ab obiecto in oculum influentium receptionem cauſari.

PROBLEMA III.



Pugni, mallei, ſecuris, aut alterius cuiuslibet rei percuſſio, quanti ſit ponderis facilè explorare.

IVlius Scaliger in exercitatione ſua mathematica 331. contra Cardan. refert à Maximiliani Cæſaris mathematico quæſtionem hanc aliquando ſibi propoſitam ſe eandem ſoluturum promiſiſſe; eius interim ſolutionem ſubiicet. Percuſſionem ergo mallei, vel pugni, vel alterius impetum facientis ſic me duce ponderabis: Primo in bilancis cratere vno malleum, aut aliud quippiam aptum ad impetum efficiendum natum colloca: & hoc facto lances in fulcro ſubterpoſito quieſcentes

effice

effice. Secundo ſublato malleo vel alio, cuius impetum vis ponderare, de ſua lance, certus iam eſto alteram lancem, etſi quieſcat in fulcro, tanto tamen eſſe altera grauiorem, quantum eſt pondus inibi relictum, Iam malleo ſublato ferito extremum antennæ in ea parte lancis, ex qua malleus ſublatus fuit. Si impetus mallei efficit vt pondus oppoſiti crateris ſubſultet, grauior eſt ictus quam pondus oppoſitum, itaque ponderi eidem tot pondo tamdiu addito, donec ponderum auctorum grauitas mallei, vel pugni percutientis adæquetur, hoc eſt, donec peruenias ad id pondus, quod mallei aut pugni percuſſio non attollat: atque ſic mallei vel pugni percutientis pondus cognoſces. Inuentum hoc præclarum Philoſophis æque ac mechanicis viam ad plura vtilia aperit, nam illi impulſiuam qualitatem perſpicue inde à percutientis entitate diſtinctam demonſtrant, duce Ariſtotele, qui motu ſeu percuſſione adiecit malleo maximum pondus, idque tanto maius quanto velocius vibratur. quod tali perſpicue experimento monſtratur. ſi quis malleos mille aut mille libras lapidi ſuperponeret, eoſque omni artificio comprimeret, ad ipſius lapidis confractionem ſufficiens vix aliquid

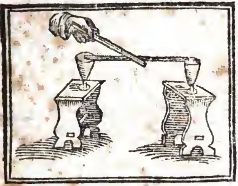
quid efficeret quod efficit, qui dictum lapidem vnico duntaxat mallei ictu ferit. Culter butyro ſuperpoſitus, non preſſus, aut percuſſus, illud intactum relinquit: eodem lignum aut lapides percute, longè alius effectus apparebit. perſpicue igitur qualitas impulſiua reperitur in rebus, aucta pro modulo impulſionis celerioris, vel remiſſa pro modulo tardioris motus, vt iam eruditi deſinant mirari quod globi tormẽtarij muros euertant, ſagittæ duriſſima corpora pertranſeant, fulmina aurum in crumena, gladium in vagina comminuant, & quaſi in nihilum redigant. Mechanicis autem plurimum eadem problematis cognitio præſtat emolumenti ad contemperandas machinarum commotiones, pro certo effectu obtinendo, verbo, ne quid minus neue amplius.

PROBLEMA IV.

Baculum duobus vitris aqua plenis ex vtroq; latere ſuprapoſitum, illæſis vitris, nec effuſâ aquâ confringere.

I. DVo vitra aquâ plena ſcamnis duobus æquè altis, & à ſe inuicem ad duos aut tres pedes diſtantibus ſuperponito.

II. Ba-



II. Baculi frangendi vtramque extremitatem ſuper labia ſcyphorum collocato.

III. Baculum ſcyphis innixum, alio baculo, præciſe in medio, totis viribus ferito: illud enim illico confringetur, manentibus ſcyphis intactis. Aduertendum tamen eſt hoc problema ægrius in praxin deduci ob prærequiſitorum difficultatem practicam, quæ in illis verbis *æque altis* & *præciſe in medio* implexa eſt.

PROBLEMA V.

Mappas Geographicas in magnatum viridarijs componere.

MAppis, globiſque geographicis oblectari principibus proprium eſt. Harum ego fabricam ſuggeram, neque ſumptuoſam, neque nimium difficilem, raram tamen, & principis animo longe digniſſimam: vtpote quæ (ſi ſaltem iuxta mathematici tabularum conficiendarum

gnari

gnari dictamen formaretur) ſpectantium oculos, menteſque inſigni paſceret voluptate, immo ſummam quoque in admirationem rapere ſuffi-ceret, Quomodo quæſo? inquis. Omnino ita: Mathematicus in horto funiculis tēſis illos meridianos & parellelos latitudinum diſponat, qui ad regionē exhibendam ſunt neceſſarij: diſpoſitis his ducat foſſas pro fluuijs, & aggeres pro montibus exhibendis & ſicubi ſiluæ exhibendæ ſint herbas plantet; arces acuminato lapide, pagos obtuſo, ciuitates plurium lapidum congeſtu repræſentet, omnia & ſingula ſuâ in longitudine ac latitudine diſponens, denique foſſas canalibus ſubter ſtratis impleat limpida aqua, & rectores funiculos tollat, eritque mappa in viridario conſtructa. Inuentum hoc equidem æſtimo fore magnatibus admodum delectabile, quo vniuerſum ſuum dominium, quolibet ſibi placito tempore particulatim perluſtrare valeant, & amicos ad id luſtrandum adducere.

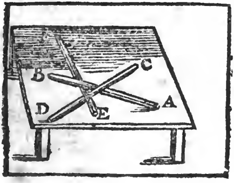
(†‡†)

PRO-

PROBLEMA VI.

Tres baculos, aut cultros ita implicare, vt extrema ſe mutuo ſurſum erigant, nec vllo pondere preſſa planum cui incumbunt attingere valeant.

TRes baculi ſint AB, CD, EF; Ipſius ergo AB extremitati B. eleuatæ, CD trans-



uerſo ſuperponito: tertium deinde baculum EF ita diſponito, vt extremitas E incumbat ſuper DC.& extremitas F.ſub BA. protendatur. Hoc modo poſitis baculis aut cultris: Dico tres baculos ita inter ſe diſpoſitos nullo modo caſuros, quin immo ſe inuicem eò firmius eſſe ſupportaturos, quo preſſius ad inuicem iuncti permanſerint.

Amplius dico: pone pondus ſuper triangulum quod ita diſpoſiti efficiunt inter ſe, Hoc pondus in aëre ſuſtinebunt, niſi mole preſſi diffringantur. Et hac ratione pons ſuper fluuio & tectum ex tribus tignis conſtipatis conſtitui poſſet.

PROBLEMA VII.

Homines, reſve alias tali diſponere ordine, vt ſextum quemlibet, ſeptimum, vel quotumcunque volueris reijciendo, qui tibi placuerint, ſoli remaneant.

IN vno ſequentium verſuum Latino Gallicove hanc diſponendi artem totam offendes.

I. *Populeam virgam mater regina tenebat.*

II. *Mort tu ne fallairas pas en me liurant le treſpas.*

Pro horum verſuum myſterio intelligendo, ad quinque vocales a, e, i, o, u, & earum ordinem animum reflectito. Deinde vocali in prima alterius dictorum verſuum ſyllaba reperta, pro ijs quos retinebis vtere; ſequenti pro reliquis diſponendis, & ſic deinceps alternatim. Primùm ergo o occurrit, quæ cùm ordine vocalium quarta ſit, denotat primò quatuor homines eorum, quos retinere vis, eſſe ordinandos: u verò ſubſequens, quinque aliorum, quos intendis abijci, conſequenter eſſe diſponẽdos; & ſic alternatim, vſque ad finem. Præpoſitis verſibus ad nonum quem-

quemlibet eijciendum vtere; quibus vulgò refertur vſus fuiſſe nauta quidam: Is cùm nauim onerariam nimis onuſtam, marinis fluctibus periculosè impeti cerneret; eandem ex parte exonerandam ſategit, decreuitque dimidium præſentium in mare præcipitandos: omnes itaque 15. ſcil. Chriſtianos, & totidem Turcas ita ordinauit, vt quemlibet nonum arreptum in mare proijciens, omnibus Chriſtianis, Turcarum verò nemini parceret.

Si volueris praxin hanc circa alios numeros exercere; ſcribito inprimis tot vnitates, aut o quot ſunt homines propoſiti, verbi gratiâ, viginti quatuor o. Poſito autem quòd ex his 6. eijcere intendas, & quemlibet quidem octauum dele ex 24. o quodlibet octauum vſque ad ſex, quæ deleta quo loco reperta fuerint, eo loco eijciendi conſtituendi erunt. Credibile eſt Ioſephum Iudaicæ hiſtoriæ authorem huius problematis artificio laqueos mortis euaſiſſe: nam Hegeſippus author fide dignus lib. 3. deſtruct. Hieruſ. c. 18. refert, cùm ciuitas Iotapata vi armorum Veſpaſiani intercepta foret, Ioſephum ciuitatis illius gubernatorem, cum 40. militibus delitentem, moriique potius, quàm in Veſpaſiani poteſtatem venire eligentem, communi fame propemodum peremptum fuiſſe. Sibique inuicem violentas manus inieciſſent, nî Ioſephi ipſius in-

duſtria modum ſuggeſſiſſet, quo quibuſdam certo in ordine repertis, occiſis, reliqui ſalui euaderent. Cùm igitur ſuperuixerit ipſe, probabile eſt eum hac ſe ſubtilitate præmunitum, à morte exemiſſe, ordinaſſeque, vt è 41. militibus (tot enim erant) tertius quiſque neci daretur, atque ideo ſe 16. aut 31. loco conſtituiſſe.

PROBLEMA VIII.

E tribus rebus A. E. I. totidem hominibus vnoquouis vnam rem auferente, quis quam abſtulerit, ſcitè detegere.

TRia propoſita ſint annulus A, aureus E, & chiroteca I, ſiue quæpiam alia, quæ per tres vocales A, E, I, tibi repræſentabis. Adſint quoque homines tres, Petrus 1. Claudius 2. & Martinus 3. quos penes te primum, ſecundum, & tertium nominabis. Præparata deinde habeto 24. numiſmata, aut quæcunque id genus alia, quorum vnum ei, quem primum nominas. Petro ſcilicet ſecundo duo, tertio tria porriges. Quo facto te pauliſper ſubmoue iubens, vt quilibet quamcumque ſibi placuerit expoſitarum rerum A E I clam, & te inſcio ſumat, abſcondatque. Tum demum operationem exorſurus dic. Qui annulum A abſtulit, tot ſumat numiſmata, quot ei porrexi: qui aureum E, duplum ſumat eorum quæ ei dedi: qui chirotecam I, quadruplum eorum, quæ à me accepit. His peractis,

actis, accedens, numeratiſque reſiduis numiſmatibus (quæ niſi fuerit erratum, erunt 1, 2, 3, 5, 6, vel 7,) quis quid acceperit, hoc pacto diuinabis. Si vnicum numiſma reſiduum fuerit, Petrus, quem primum reputas, annulum ſumpſit: ſecundus, Claudius aureum: & Martinus, quem tertium concepiſti, chirotecam; vt patet ex vno verſiculorum infra poſitorum, quorum vocabulum primum pro vnico remanente numiſmate ſeruit; ſecundum, pro 2.&c. vt vides: Cuiuslibet verò vocabuli ſyllaba prima primo homini accommodatur; ſecunda ſecundo; tertia tertio: ſi ergo vna vocalium A, E, I, in vna ſyllabarum reperiatur; hinc collige, rem per talem vocalem denotatam, ab eo homine oblatam eſſe, quem deſignat ſyllaba in qua reperitur. Exempli causâ ſi in prima ſyllaba cuiuſcumque vocabuli vocalis A reperiatur, primus homo rem primam; ſi E, ſecundam; ſi I, tertiam accepit. de reliquis ſyllabis reliquorum hominum denotatiuis idem, proportione ſeruata, eſto iudicium. Nota pleraque vocabula in ſequentibus verſiculis diſſyllaba eſſe; nec refert: nam inuentis duobus hominibus, duarum primarum rerum ablatoribus, tertiam rem quis abſtulerit, extra dubium eſt. Verſiculi ſunt.

1. 2. 3. 5. 6. 7.

I. *Salue certa anima, ſemita, vita, quies.*

1. 2. 3. 5. 6. 7.
II. *Parſer, Ceſar, Ludis, deuint ſi grand, prince.*

Præſens luſus circa quatuor perſonas, & totidem res abſcondendas practicari poterit, licet fortè non adeo gratioſe hoc modo. Sint quatuor homines, 1. 2. 3. 4. reſque totidem exponantur, a, e, i, o. Numera deinde 88. numiſmata, quorum vnum primo homini, duo ſecundo, tria tertio, quatuor quarto poſtquam præbueris; quamlibet quam ſibi placuerit è rebus expoſitis auferre iubebis. Deinde dic qui abſtulit a, tot numiſmata ſumat, quot ei dederam; qui e, ſumat quater tot, quot à me acceperat; qui i, abſcondit, ſexies tot ſumat numiſmata, quot & ipſi prius dederam. Tum quarto nihil iniungens (cum reliquis inuentis de illo, quidnam acceperit, dubium non ſit) accede, notaque numerum reſiduorum numiſmatum, cum quo ſequentem tabellam ingredere; in qua numeri ſiniſtrorum poſiti, ſunt numiſmatum, quæ reſidua eſſe poſſunt: conſequenter vero tres vocales, tres ex quatuor rebus abſconditis denotant, quarum quæ primo loco eſt à primo homine; quæ ſecundo, à ſequenti; quæ tertio, à tertio; & reliqua, à reliquo requirenda eſt.

Ta-

Tabella.

0	oae	18	oei	38	eio
1	aoe	21	aei	39	eia
3	oea	22	eoi	43	ioa
5	aeo	24	eai	44	iao
7	eoa	27	oia	46	ioe
8	eao	29	aio	48	iae
12	oai	30	oie	50	ieo
13	aoi	33	aie	51	iea

PROBLEMA IX.

Vini amphoras 8. tribus poculis inæqualibus, quorum vnum 8. alterum 5. tertium 3. amphorarum capax ſit, in duas æquales portiones diſtribuere.



VAs 8. amphorarum voco A, vas 5. ſit B, vas 3. ſit C. Ex A, imple B, (& erunt in B. 5. amphoræ & in A. remanebunt 3.) tum ex B. imple

BIBLIOTECA NAZ. ROMA VITTORIO EMANUELE

C.(& erunt in C.tres, in B.verò duæ amphoræ) His peractis effunde ex C.in A.totum (& erunt in A.ſex amphoræ) tunc ex B.in C. infunde amphoras duas, tot enim ſolum habet vas B. vt patet ex præcedentibus, habebit ergo C. duas amphoras, & A. ſex. Iam rurſus ex A. habente ſex, imple vas B.& retinebit A.vnam, B. verò habebit quinque, ex quo B.ſi impleas C. cui vna ſolum amphora deeſt, habebis in vaſe B.quatuor & in vaſis cæteris quatuor, nempe 3. in C.& vnam in A.quod erat intentum.

Aliter.

EX A, imple C, effunde in B, rurſus ex A, imple C,tum ex C,quod potes, in B, infunde, B,effunde in A,& quod reſtat in C, in B, proijce,Ex A,denuò imple C, & C, effunde in B, ibi erunt 4.amphoræ,ſicut & in A.

ADDITIO.

Habet aliquis vaſculum 12. amphorarum D. vino plenum, quod cum amico diuidere vult. Menſuræ propriæ in promptu non ſunt; duo tantum alia vaſcula, ſine phialæ habentur,vna 7.amphorarum S, altera 5.T. quid in hoc caſu iſte facturus eſt, vt nihilo minus diuidat?

Ex

EX D, impleat T,& effundat in S, tum ex D, rurſus impleat T, ex T, quod poteſt effundat in S, tunc in D, 2. reſtabunt amphoræ, in T,3. Rurſus S, effundat in D, & T, in S, vt in D, ſint 9. in S,3. Poſtea ex D, impleat, T, & ex T, quod poteſt effundat in S, tunc in D, erunt 4. in S. 7. in T, 1. Deinde S, effundat in D, & T, in S, demum ex D, impleat T, T, autem effundat in S, hic erunt 6. amphoræ, vt optat, & alibi aliæ 6.

PROBLEMA X.



Bacillum ſuper vnguem aliamve lubricam ſuperficiem, veluti ſuper extremitatem aut dorſum cultri ſtatuere, aut ſubſultantem efficere. ſiue obliquo ſiue erecto ſitu.

1. Circa bacilli ſummitatem duos cultros ab vtroque latere, in modum ſacomatis

Digitized by Google

figito, quemadmodum figura demonſtrat.

II Extremitatem inferiorem bacilli vngui ſuperponito. Eo in ſitu bacillus leniter impulſus ſuperiore parte librabit ſe, veluti ſubſultando, & immotus conſiſtet iuxta rationem ponderis affixi. Si enim cultri affixi æqui-grauitabunt, erigent bacillum, ſin inæqualiter grauitabunt, obliquum ſtatuent. Idem tribus, vel 4. cultris affixis aſſequeris: imo vno, verum vno inclinatum duntaxat ſitum bacillo induces.

PROBLEMA XI.

Acu lapidem maximum, vt molarem, ſuſtinere, acu nec ruptâ nec curuatâ.

Fiet id, ſi cuſpidi acus ſupra horizontem perpendiculariter erectæ & neutrorſum inclinatæ, centrum grauitatis lapidis ſuperiacebit: ſi enim in hac impoſitione lapis ab vno latere caderet, vel acus perpẽdiculariter erecta non fuit, vel grauitatis lapidis centrum acus cuſpidem præciſe non preſſit: ſi verò non ceciderit vel plicabitur acus, vel eius acumen ad partem infimã per lineam perpẽdicularem in medio acus conceptam preſſum tranſibit: non primum fiet; nam acus perfectiſſime erecta, quâ de cauſâ ex vno potius quam ex altero latere plicari nequit? neque ſecundum; nam id ſine partium penetratione fieri non poteſt; quæ naturaliter impoſſibilis eſt. Si ergo lapis, ſecundum centrum grauitatis ſuæ

ſuæ præciſe ſuper acus perpendiculariter erectæ cuſpidem collocatus, inde caderet, vel plicando, vel acum rumpendo; euentus eſſet ſupernaturalis, & omninò miraculoſus foret, vt patet.

PROBLEMA XII.



Cultri tres qualiter ſuper acum ludant.

Cultri vnius acumen in alterius manubrio figito, & huius acumen in tertij manubrio; ſic vt furca vel Græcum π efficiatur. Tum ſub medij cultri dorſo acum vel ſtylum ſubter erectum tene, cultrũ vero vtrumq; lateralem, quaſi bilancis crateres in æquilibrio ſuſpẽſos eſſe ſinito. Sic diſpoſitos, ſolo flatu, quacunque verſus tibi placuerit, agitabis. Loco medij cultri potes aſſumere bacillum eique ſilum infigere vti præcedenti problemate factum fuit.

Nota figuræ præmiſſæ partem pertinere ad problema 16.

PROBLEMA XIII.

Fumum ex quolibet corpore combuſtibili exhalantem ponderare.

COgnoſce rei ante combuſtionem pondus, tum ipſum exure & cineres poſt combuſtionem remanentes lance explora, inuentumque in ijs pondus ex totius corporis ante combuſtionem cognito pondere ſubducas, reſiduum erit fumi ponderoſitas v. g. fœni pondus 500. librarum fuit; cinerum remanentium poſt eius combuſtionem, 50. tum 50. ex 500. ſubtrahe, & remanebunt 450. qui eſt numerus librarum, quem fumo aſſignabis. Licet autem fumus, ob raritatem imo calorem alleuiantem, nullius eſſe ponderis videatur; ſi tamen in vnum iterum conglomeraretur detracto calore ſub ea denſitate, quã ante combuſtionem in corpore combuſtibili habuerat, grauiſſimi omninò ponderis eſſe probaretur.

PROBLEMA XIV.

De tribus dominis & tribus ſeruis.

TRes domini cum ſeruis totidem fluuium traijcere volentes, abſente nautâ, nauiculam eius, duorum tantum hominum capacem, in vſum ſuum aſſumunt. dominorum quiſque vt ſuum amat ſeruum, ita nuper offenſus odit alienos. Quâ nunc ratione omnes, tam ſerui, quam domi-

domini, traijcere poterunt, vt nullus ſeruorum apud aliorum dominos, ſuo abſente reperiatur?

Tranſeant duo ſerui; quorum vnus reductâ naviculâ, tertium tollat; hic ſuum dominum (poſito conſeruo apud priorem) quærat: tum dominus poſito ſeruo cum alijs duobus, vnum reliquorum dominorum; hi duo è naviculâ ad ſuos ſeruos exeant; ſubintret tunc tertius ſeruus conferatque dominum ſuum: Sic omnes ſerui, in conſortium domini alieni inter nauigandum, nullatenus incident.

PROBLEMA XV.

De Lupo, Capra, & Caule.

AD fluminis traijciendi ripam lupus, capra, & caules à ruſtico quodam ad forum feſtinante perducuntur. cauendum autem, ne vel capra caulem, vel lupus capram recedente vel modicum cuſtode deuoret. Quid hic conſilij? Traductam capram in oppoſitâ ripa collocet: quærat deinde lupum; quo in ripâ poſito, caprã reſumat, & tranſuectam cum caule mutet: tum depoſitis cum lupo caulibus capram requirat, atque ſic ad forum ſecurus cuſtos pergat.

PROBLEMA XVI.

Plurium rerum veluti a.b.c.d.e.f.g.h.i.k. in orbem, aut aliter diſpoſitarum quamnam aliquis tetigerit, aut mente notauerit, diuinare.

Cogi-

COgitauerit,aut tetigerit fortè quiſpiam rem ſeptimam g, hic tu 1. inquirito, à qua re velit numerationem ordiri; ſecundo iube vt eidem rei (pro inchoanda numeratione electæ) aſſignet numerum rei notatæ, vel tactæ;promittitoq; te ei talem aſſignaturum numerum; qui ſuper notatã rem infallibiliter terminetur Porro numerum iſtum à te aſſignandum ita inuenies.1. Numerum rerum omnium, vel eius duplum,vel triplum,&c. mente nota. 2. illi adiunge numerũ rei pro numerationis initio ab ipſo indicatæ, (v. g. ſi conceptâ re ſeptimâ, g, eligat pro initio numerationis rem quartam d, confla ex 10. & 4. numerum 14. vel ex 20. & 4. 24. vel ex 30.& 4.34.&c.) 3. huiuſmodi numerum ei aſſigna,iniungens, vt ab re pro initio numerationis electâ numerationem perficiat ordine retrogrado, progrediendo dictum numerum à te ſibi aſſignatum ſuper ipſam rem notatam, vel tactam, infallibiliter terminabit. Hoc artificium quidam circa decadis ſuæ globulos, alij circa chartas luſorias cum ſingulari gratiâ practicant. Vide figuram problemati XII. præfixam.

Simplicius pueri, non tamen ſine aliquo lumine rationis: ordinibus parallelis diſponunt plures res exempli gratia literas hoc modo:

Tum

a	b	c
d	e	f
g	h	i

Tum vno cogitante vel tangente certam literā, alter quærit tranſuerſim de ſingulis ordinibus: eſtne in eo ordine tranſuerſo? an illo? illoue? & Reſponſum notat; tum etiam de ordinibus deorſum quærit in quonam ſit? & ex vtriuſque reſponſi concurſu determinat infallibiliter literam cogitatam vel tactam; puerile quidem id, ſed tamen puerorum ingenio non indigna praxis.

PROBLEMA XVII.

Portam ab vtroque latere aperiendam fabricare.

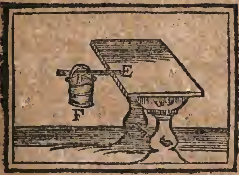
SVmma artificij in eo ſita eſt, vt 4. ferramenta in portæ tranſuerſum, duo ſuperius & duo inferius debito modo diſponantur, ita videlicet, vt ſuperiorum ferramentorum vnum, vnumque inferiorum, in latere portæ v. g. dextro, ipſi portæ, mediantibus cardinibus cohæreant, & ex altero latere ſcil. ſiniſtro poſti: porro reliqua duo ferramenta, è contra, à latere oppoſito, v. g ſiniſtro ipſi portæ, à dextro verò poſti connexa ſint. Repagula autem duo in portâ vtrimque eſſe oportet; vt dum eam ab vno latere ape-

aperis, alterum eius latus à poſte (repagulorum vno retinente) remoueri nequeat. Obſeruandum verò eſt, vt repagula in eadem oſtij parte non conſtituantur, in quo ferramenta ſunt: nempe ſi ferramenta exterius cubiculum, oſtio adhæſerint, repagula interius collocanda erunt. Sic paratum oſtium æque facile vtrimque aperietur. Artificium ſane non minus commodum, quam ſubtile eſt.

PROBLEMA XVIII.

Modiolus aqua plenus in baculi extremitate quaſi ſe ipſo quomodo ſuſtineatur.

BAculum E, vtrimque complanatum (quidam cultro vtuntur) horizonti parallelo ſitu inſere anſæ modioli alicuius, deinde ſub eodem baculo & anſâ vbi ſe contingunt in ipſius modioli fundo perpendiculariter erige, vel ſtipa alium baculum F. His ita compoſitis, alteram extremitatem baculi E, menſæ cuiſdam lateri ſuperpone: & modiolum non caſurum experiere: cum is niſi perpendiculariter cadere non poſſit, retentus quippe à baculo E, horizonti parallelo, & menſæ ſuperpoſito & baculo F, conſtipatis. in quâ praxi id mirabile eſt,



eſt, quod baculum E, quem modica parte ſuper menſam poſitum, (ita vt eius pars minor menſæ ſuperiaceat, maior verò è menſa porrecta ſit) cadere oporteret ſuapte naturâ, nunc etiam modioli pondere adiuncto, conſtipationis impedimentum obiectum non ſinat decidere. Eadem praxis eſt fundamentum fornicum, & ſimilium operum conſtipatione corporum cauſatorum.

PROBLEMA XIX.

Fallacem globum pro metarum luſu parare.

GLobum in vna parte vacuatũ, infuſo plũbo reple, foramenq; ſubtiliter aptata particu-

la lignea, obfirma: nam vix vnquam globus ita paratus recte volui poterit; niſi quando caſualiter plumbeam maſſam in globo abſconditam circa centrum magnitudinis rotari ſeu circumferri contigerit.

PROBLEMA XX.

Pomum in tot, quot volueris partes, illæſo cortice diuidere.

ACum immiſſo filo, pomo circumduc, ſub ipſa ſcil. pomi pelle, nimirum vbi acus emerſit, rurſum tam diu immitte & ſub pellicula protrude, donec ambito pomo è loco primæ immerſionis extremo emergat, tum vtramque fili extremitatem ſimul apprehédens, ipſum extrahe: ſic pomum interius diuiſum erit, illæſo cortice, & niſi in partes cortex deſcindatur: diuiſum eſſe nullatenus apparebit.

PROBLEMA XXI.

Numerum cogitatum nulla factâ interrogatione ex ſolis operationibus colligere.

IMaginator numero dimidium eius addat, ſi is par fuerit; ſin verò impar, maiorem eius partem. De producto idem prorſus faciat; hoc eſt, ſi par fuerit, dimidium ei ſuperaddat, ſin impar (vt ſupra) maiorem eius partem. Notabis interim vtrum additio primò, vel ſecundò facta, maio-

ris

ris partis fuerit, (quod euenit, cum numerus augendus impar eſt) ſi ſecunda, duo ſerua, ſi prima, tria. Ex producto ergo numero cogitatum bis auferri iubeto, reliquum autem bifariam diuidi, ſi par eſt; ſin, per abiectam vnitatem par factum, tunc diuidi bifariam, hancque bipartitionem vſque ad vnitatem continuari. Diuiſiones interea tacitus recenſeto, pro quarum prima, 2. pro ſecunda, 4. pro tertia, 8. tibi repones pergeſque vſque ad finem, ita duplicando, addens vnitates, vbi ad faciendas diuiſiones abiectæ fuerint: hócque modo aſſequeris numerum, quem primò bipartiuit, à quo quadruplicato, ſi, quod ex additionibus reſeruaſti, ſubtraxeris, reliquum erit numerus cogitatus. Quod ſi ex additionibus iſtis, initio factis, nihil reſeruaueris, ipſum quadruplum, numerus cogitatus eſt. Exemplis quod dictum eſt declaretur.

Exemplum primum.

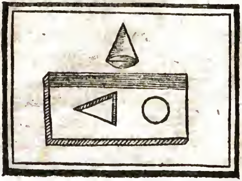
Sit imaginatus numerus 6. ſui dimidij additione fiet 9. qui non diuiditur in partes æquales, ſed in 4. & 5. 9. ergo & maior eius pars, 5. faciunt 14. hic (cum in ſecunda additione numerus cui additum eſt, impar fuerit) 2. tibi repone. Nunc à 14. duplum numeri cogitati, 12. ſubtrahatur, & remanebunt 2. quæ bifariam diuiſa dant 1. Pro

hac vnicâ diuiſione 2.teneto , qui eſt numerus diuiſus,hunc quadruplica, & veniunt 8.à quibus ſi ſepares,q̄ tibi ex additionibus reſeruare iuſſus es, nēpe 2. remanebunt 6.numerus imaginatus.

Exemplum ſecundum.

Conceptus numerus ſit 15. quem (cum bifariam non ſecetur) maioris partis additione 8. augebit, eritq; 23. de hoc producto idem faciat, vnientq; 35. Pro prima diuiſione,3.& pro ſecūda,2.id eſt pro vtraq; 5.ſeruabis. Deinde à 35. 30. (duplum ſc.numeri cogitati) ſubtrahi præcipito,& remanebunt 5. hunc autem numerum imparem, abiecta vnitate parem factum,bipartiri, 2.erunt,quorum dimidium eſt 1. Pro duabus ergo diuiſionibus 4. ſerua, adde vnitatem prima diuiſione abiectam,fient 5.5. quadruplica, & à quadruplo 20. ſubtractis 5. quæ ex additionibus initio factis tibi repoſuiſti, remanebunt 15. numerus cogitatus.

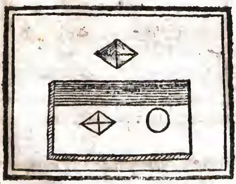
PROBLEMA XXII.



An

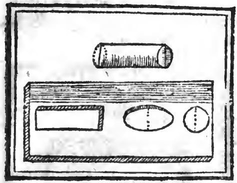
An poſſibile ſit idem corpus ſolidum & durum, duo foramina inæqualis magnitudinis, & formæ pertranſire & tamen difformi vtriuſq; capacitati coæquari.

INdubitatum eſt, hoc modo. I. Pyramidem vel conum ex materia dura, quale lignum eſt, præparato, dehinc 2. foramina inæqualia in vno aſſere exſcindito, pro cono vnum quidem circulare illius baſi rotundæ admodum æquale; aliud verò triangulare, cuius vnum latus alterius foraminis diametro, alia duo diſtantiæ à baſi coni, vſque ad eius ſummitatem cõmenſurata ſint. Luce clarius eſt, eiuſmodi corpus per foramen circulare, præmiſſo acumine, per triangulare verò, baſi & cacumine ſimul immiſſis, facillimè, & vtrumque implendo tranſiturum. pro pyramide autẽ ſimiliter duo foramina facienda erunt, vnum æquale baſi ſecundum planitiem eius, alterum toti in latus inclinatæ, pyramidi.



II. Corpus, duobus conis per baſes vnitis ſimile, opere tornatili fabricetur: fiant deinde in aſſere duo foramina: vnum rotundum, circulo ſiue baſi communi vtriuſque pyramidum æquale, alterum quadrangulare duobus conſtans diametris inuicem orthogonis primo quidem baſium diametro, reliquo verò lineæ rectæ ab vno cacuminum ad aliud per baſium cētrum ductæ, æquali. Corpus prædictum per foramen circulare tranſiens, indubiè illud implebit; per quadrangulare ſimiliter; ob vtriuſque corporis ſcil. & foraminis longitudinem, latitudinemque æquales, lineis rectis ſecundùm terminos inuicem connexas.

PROBLEMA XXIII.



Corpus vnum, idemque per tria diuerſa foramina,

mina, rotundum, ouale, & tertium quadrangulare, ea lege, qua ſupra tranſmittere: vt ſcilicet per quodcunque foramen immiſſum fuerit, illud impleat.

DVobus modis inuentum hoc practicabile eſt. Primò quidem & facilius. Cylindrus liberæ longitudinis, craſſitudiniſque, vt ex præcedentibus patet; per circulare foramen, ſi erectum immittatur, & per quadrangulare, æqualis ſecum longitudinis, latitudiniſque euerſum imponatur, vtrumque implendo abſque difficultate pertranſibit: & quia, vt Serenus in elementis cylindricis demonſtrat, cylindrus ex obliquo ſciſſus ouale exhibet, ſic quoque per ouale foramen ex obliquo tranſiens, illud implebit; modò nec foraminis latitudo cylindri latitudinem, nec longitudo longitudinem excedat.

Secundò & ſubtilius. I. In aſſere tria foramina facito; vnum circulare, alterum quadratum æquilaterale, cuius quodlibet latus circuli diametro æquale ſit, tertium ouale, cuius latitudo circuli diametro cõmenſurata ſit, longitudo verò quadrati diagonũ. II. Corpus cylindricũ, longitudinis, & latitudinis æqualium parato, vtriuſq; ſcilic. cum circuli diametro proportionatarum: hoc per ſuam baſin, in circulare foramen; per

longitudinem, in quadratum; & per obliquum, in ouale immittere, nullum erit negocium; ſic vt quodlibet tranſeundo, illud ſua mole adæquet. idem problema in pyramide baſis quadratæ poteſt practicari, nam baſis quadrata quadratum foramen, & inclinata in latus triangulare minus, & inclinata in angulum lateris aliud triangulare maius tranſeundo implebit.

PROBLEMA XXIV.

Modus cogitatum numerum diuinandi omnium longè præſtantiſſimus.

COgitatum numerum aliquis per eum quem ei ad placitum aſſignabis multiplicet; productumque per alterum quem voles diuidat. Iterum productum hoc per alium multiplicet, & productum diuidat, ſemper aſſignatis à te multiplicatoribus, diuiſoribuſque, idque toties iterare poteris quoties libuerit: immo etiam ei qui numerum cogitauit, ſibijpſi eoſdem multiplicatores diuiſoreſque eligere licebit, modò ijdem te non lateant. Tu interim aliquem tibi numerum ſimiliter propone, eandemq; circa eum operationem effice quam ipſe circa ſuum: quæ operatio cùm ſufficienter pro tuo placito protracta fuerit, vltimam ſummam per numerum cogitatum diuidi iubeto, tuque idem apud te facito, & quotientem cum ipſo eundem habebis;

bis; quod tamen diſſimulans, eum ſuo producto numerum cogitatum addere præcipito: ab huius additionis ſumma cautè cognita ſi tuum vltimum productum ſubtraxeris, numerum ab ipſo cogitatum remanentem deprehendes. Nota. Si inter operandum ex diuiſione aliqua fuerit reſiduum, hoc producto ex ſequenti multiplicatione addendum eſt: quod præceptum ei iniunctum, tu ipſe tacitus obſeruabis. Nota deinde. Poſt factam multiplicationem, additumque vltimum reſiduum (quod infallibilem reddit operationem) deſiſtere poteris, atque ſic ad diuiſionem per numerum cogitatum tranſire: ſi tamen diuiſionem præmittere lubet; poteris; dummodo quotientem tuum adeo magnum habeas ex facta vltima diuiſione, vt eum per cogitatum tuum poſſis diuidere. Item ſi facta vltima diuiſione nullum habeas reſiduum, ipſe autem habeat, ex tuo quotiente vnitatem deme, reliquum autem pro tuo quotiente ipſius quotienti æquali, ſerua. Exemplum accipe.

Exemplum, Numerus cogitatus ſit 5. eum multiplicet per 4. venient 20. hæc per duo diuidat, venient 10. multiplicet per 6. prodibũt 60. quæ per 4. diuiſa dant 15. hæc ſi per numerum cogitatum 5. diuidat, 3. in quotiente apparebunt. Tu verò ſi v.g. 4. aſſumpſeris; circa eum numerũ idẽ operare, quod ipſe circa ſuum cogitatum operatus eſt,

& ipſo habente 15. tu 12. habebis; quæ ſi etiam per 4. (quem numerum aſſumpſiſti) diuidas, etiam pro quotiente 3. habebis, quot ipſi factis vniuerſis operationibus prouenerunt. Cautè deinde numerum cogitatum vno horum modorum, vel altero quopiam expiſcabere. Vel dicito, vt ſuo quotienti numerum cogitatum addat, ſummam inde conflatam per doctrinam præcedentibus problematibus traditam inueſtiga, à qua cognita ſi tuum quotientem ſubtraxeris, reſiduum eſt numerus ab eo cogitatus. Vel ſummam ex additione numeri cogitati, cum vltimo quotiente conſurgentem quadruplicatam, tibi exhiberi petito; ab hac ſi quotientis tui quadruplum ſubtraxeris, quadruplum numeri ab ipſo cogitati remanebit. reliqua tuæ induſtriæ, lector ingenioſe, committo.

PROBLEMA XXV.

Plures numeros, ab vno aut pluribus hominibus cogitatos ſubtiliter diuinare; modò ſe inuicem vnitate tantùm excedant.

MVltitudine numerorum cogitatorum exiſtente impari vt 2. 3. 4. 5. 6. ſummam primi, & ſecundi petito; quæ erit 5. ſecundi, & tertij. 7. tertij & quarti 9. quarti & vltimi 11. tan-

tandem ſummam primi & vltimi quærito, & audies 8. hos ergo numeros habes 5. 7. 9. 11. 8. Omnes locis imparibus inuentos, vt 5. 9. & 8. adde, facientque 22. ſimiliter eos qui locis paribus fuerunt coniunge, eruntque 18. Denique parium ſummam 18. ab imparium ſumma ſubtrahe; reſiduum 4. eſt duplum 2. primi & minimi numerorum cogitatorum 2. 3. 4. 5. 6. Si verò numeri cogitati fuerint pares, v.g. 2. 3. 4. 5. 6. 7. pete, vt ſupra, ſummas, primi & ſecundi; ſecundi & tertij &c. habebiſque has 5. 7. 9. 11. 13. & 10. quæ vltima ſumma eſt ſecundi & vltimi (in multitudine enim numerorum pari, non primi & vltimi; ſed ſecundi & vltimi ſumma petenda eſt) quarum ſi imparibus locis repertæ coniungantur, exceptâ primâ; eæque quæ locis paribus ſitæ ſunt, conſurgent 22. ſumma imparium, & 28. parium locorum: illam ab hac ſubtrahe, & 6. reſtans duplum erit numeri ſecundi cogitati 3. fuerunt ergo hi 2. 3. 4. 5. 6. 7.

PROBLEMA XXVI.

Quot nummos aut florenos quis in marſupio habeat diuinare.

PRimò, quære, an numerus florenorum per 3. ſit diuiſibilis, vt 6. 9. 12. 24. ſi ſit, iube eum triplicare: ſecundò, iube ex ſumma auferri 9. quoties poteſt, deinde tibi dicat quoties abiecerit, tu

verò ea multiplica per tria, quod reſultat eſt numerus quæſitus, v.g. habeat florenos 27. triplicet fiunt 81. hinc auferat nouies nouem (toties enim poteſt) quæ nouem per tria multiplicata faciunt florenos 27. Vel habeat florenos 72. triplicet, fiunt 216. hinc auferat nouem vigeſies quater (toties enim poteſt) qui numerus multiplicatus per tria facit 72. florenos, quod erat diuinandum. Si verò numerus florenorum non ſit diuiſibilis per 3. addat vnitatē, quam in mente reſeruabis, aut ſi mauis, abijciat vnitatem, quam ſimiliter animo reſeruabis, tum procede cum illo, vt dictum eſt, ſed memineris, vt illam vnitatem, vel vnitates à ſumma demas quas addidit; vel addas, quas alter dempſit, hicque habebis numerum quæſitum. v. g. habeat 8. addat 1. quod mente ſeruabis, fiunt itaque 9. qui numerus multiplicetur per tria, fiūt 27. ex quibas auferuntur 9. ter, ergo ter tria faciunt 9 hinc abiecta vnitate quam iuſſiſti eum aſſumere, fiunt 8. quæ quærebantur.

PROBLEMA XXVII.

Diuinare quot lineæ ſint in pagina alicuius libelli, atque adeo in toto libro, quem nunquam videris.

CApiat quis libellum quemcunque, cuius paginam ſumat, tunc iube vt lineas eius pagi-

paginæ per 3. diſcurrendo enumeret, v.g. hoc modo vna, duæ, tres, & rurſum vna, duæ, tres, ac ſic deinceps ad finem vſque, deinde dicat tibi vtrum ſic per 3. numeratæ lineæ perfectè abſoluantur, an verò vna aut duæ relictæ ſint; quod ſi vna relicta ſit, notabis pro ea ſemel numerum 70. deinde iube vt eaſdem lineas per 5. numeret, vt prius, & quot relictæ fuerint, toties nota 21. Tandem iubeatur vt eaſdem lineas per 7. numeret, & ſi quidem aliquid relictum ſit, toties nota 15. poſtea ex tuis numeris collectis dele quoties licebit 105. & reſiduum erit numerus linearum, v.g. ſint in aliqua pagina lineæ 11. cùm per 3. eas numeraueris, relinquentur duæ, pone igitur bis 70. cùm per 5. numeraueris, relinquetur vna, pone ergo ſemel 21. cùm per 7. relinquentur quatuor, pone igitur quartò 15. deinde ex numero illo in ſummam collecto tolle quoties potes 105. remanebuntque 11. numerus linearum.

PROBLEMA XXVIII.

Diuinare quota ſeptimanæ feria homo quiſpiam rem aliquam fecerit.

CONcipiat primò feriæ numerum: ſecundò, eundem duplicet: tertiò, numero duplicato, quinque adiungat: quartò, ſummam hanc per 5. multiplicet: quintò, totum hunc numerum

per

per 10.multiplicet; ſextò, ex toto 250. tollito. (Nota') Quòd ſemper remaneant centenarij numeri, v.g. 640. &c. nam figura præcedens ciphras indicat quotientem feriæ; ſi igitur reliquum fuerit 100, erit feria prima, ſi 200. feria ſecunda, & ſic deinceps.

PROBLEMA XXIX.

Fierine queat, vt homo erectus ſtans, eodem temporis inſtanti, & caput, & pedes ſurſum porrigat?

POteſt plane, fieretque ſi homo in centro terræ conſtitutus eſſet, cum cælum ſit vndique ſurſum; atque ſic quicquid in centro elongatum, cœlum reſpicit, ſurſum ſit. Maurolycus dialogo 1. ſuæ coſmographiæ, huic ſenſui ſubſcribens Aligerium quẽdam introducit; qui ſe à Muſâ ad inferos deductum vidiſſe Luciferum fabuletur, in centro terræ, vt throno ſedentem, capite, & pedibus ſurſum eleuatis.

PROBLEMA XXX.

Duo homines in eadem ſcalâ conſtituti ad oppoſitos eius terminos tendentes qualiter vterque aſcendant, oſtendere.

Sca-

SCala in terræ medio eſto cõſtituta, ſic vt centrum terræ ſcalam hinc inde diuidat:in huius medio ſi duo homines conſtituti verſus vtramque extremitatem gradatim pergant ; quilibet ſurſum, vnus enim verſus nos, alter verſus antipodes noſtros properabit.

PROBLEMA XXXI.

Poteſt aliquis doceri, quomodo vnâ horâ verè poſsit percurrere ſpatium terræ longum 1700. *Gallicas Leucas, ſiue milliaria Germanica* 859. *imo milliaria Germanica* 1700. *eodem tempore tranſire.*

QVíſquis quadrante vno aut hora currit, tranſcurrit omnem illam terram quæ eſt à pedibus vſque ad centrum mundi, illa autem eſt longa 859.milliaria Germanica, imo cum tranſcurrat omnem illam terram, quæ eſt à ſuis pedibus vſque ad Antipodas, neceſſario tranſcurret terram in longitudine habentem duplo plus, nempe 1700.milliaria Germanica. Hoc igitur doctus habet promiſſum paradoxum. Vnde patet aliud paradoxum, quomodo ruſticus & quiuis fundi alicuius poſſeſſor poſſideat 859.milliarium Germanicorum agrum. vtrumque patet ex figura adiecta in qua A, eſt centrum mundi, BC, DE,

DE, Ager.

B C

E D

A

Cum dominus terræ non ſuperficiem tantùm, ſed fundum ipſum, & ſic ad centrum mundi vſque poſſideat 1700. milliarium ſpatio & amplius à ſuperficie diſtans, & prædia ipſa quaſi pyramides inuerſæ ſint, quarum ſummitas, ad centrum puncto terminetur indiuiſibili, baſis verò cum extima terræ ſuperficie coincidat. Ergone (inquies) quicumque theſauri, aut fodinæ in alicuius fundo deprehendi potuerint, illius erunt? Quæſtio iuridica eſt: quidam principum bonis; alij proprijs annumerant, ipſi viderint.

PROBLEMA XXXII.

Numerum ex factis quibuſdam operationibus prouenientem nullis interrogationibus medijs, diuinare.

Electum quiſpiam numerum ad placitum per alterum à te aſſignatum multiplicet, productum additione eius, quem ipſi nominabis augeat; ſummam deinde per tibi placitum diuiſorem partiatur. Interea temporis multiplicatorem per diuiſorem diuide, & quot vnitates, & forte

fortè partes vnitatum in quotiente habueris; toties eum numerum electum à ſuo quotiēte ſubtrahere præcipito. Denum tu numerum ab ipſo ſummæ additum per diuiſorem partire, & eundem cum illius reſiduo quotientem habebis.

Notandum pro facilitate maiori operationis problematis huius 1. multiplicator diuiſore maior ſit, vel æqualis, ſicut & numerus additus. 2. numerus additus productū ex multiplicatione, diuiſor autem ſummam ex additione prouenientem commenſuret: alioquin operatio cum fractionibus, arithmeticæ tyronibus admodum ardua & difficilis veniet abſoluenda. Sequitur vtriuſque Exemplum.

Exemplum primum ſine fractionibus.

Conceptus numerus 7. per 5. multiplicetur, & 10. additis conſurgent 45. quæ per 5. diuiſa, dant 9. multiplicatorem 5. tu per diuiſorem 5. diuide, eritque in quotientis loco 1. numerum ergo conceptū (7) ex vltimâ eius ſummâ 9. ſubtrahi præcipe; reſtabunt ipſi duo; tu verò ſi additum numerum 10. per diuiſorem 5. partitus fueris, quotientem 2. ſimiliter aſſequeris.

Exemplum ſecundum cum fractionibus.

Sit cogitatus numerus 12. multiplicetur per 3. venient 36. quæ per 9. aucta, faciunt 43. hæc per 5. diui-

5.diuiſa dant 9. Tu multiplicatorem per diuiſorem diuide,3 per 5. & habebis $\frac{3}{5}$. Dic ergo vt $\frac{3}{5}$ numeri cogitati 12.id eſt 7 $\frac{1}{5}$. à ſuo quotiente 9. ſubtrahat, remanebuntque ei 1 $\frac{4}{5}$. quæ etiam obtinebis,factâ numeri additi 9. per diuiſorem, 5.partitione.

PROBLEMA XXXIII.

Propoſitarum rerum quam quis acceperit promptè diuinare.

LVſus ſupra numerorum ſcientiam fundatos recenſere, admodum delectabile eſt, vt in noſtro progreſſu partim viſum eſt, partim manifeſtiùs videndum, fingamus duos homines res duas expoſitas abſcondiſſe;aut etiam vnicum ambabus manibus incluſas tenere; vt nummos, aureum,& argenteum:quid ille,quâ manu teneat hac methodo deteges. Vtrique pretium, vni quidem par, alteri verò impar aſſigna, vt ſcilicet aurum 6.flor.argentum 5.valeat:hoc facto valorem eius nummi, quem dexterâ tenet, per numerum aliquem imparem (quem ipſi aſſignabis)multiplicari iube;& quod ſiniſtrâ, per parẽ, vel contra:tum duo producta ſimul addita quãtum conflent numerum quære,hic ſi par fuerit, ſignum eſt rem quam numerũ florenorum parẽ valere ſuppoſitũ eſt,in ea manu contineri, cuius

con-

contētum per imparem multiplicari voluiſti; & alteram in alia manu:ſi verò ſumma productorum impar fuerit, contrarium colliges. Ratio primi eſt; quia par numerus in imparem ductus in parem exit; ſecūdi verò, quia impar quicumque, quemcunque imparem multiplicauerit, non niſi imparem generat.

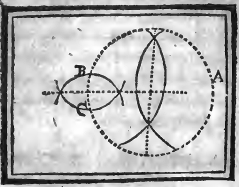
PROBLEMA XXXIV.

Idem tectius præſtare.

PRoblema præcedens tectiùs practicabis, ſi modò cautius inueſtigaueris, num ſumma conflata par ſit an impar? quod ita comprehendes. ſummam per quempiam parem numerum, à te aſſignandum, diuidi præcipe; reſiduum autem bifariam partiri, & tandem partem tibi exhiberi: hæc enim ſi fractis conſtet numeris, ſumma impar fuerit; ſin minus, par. Exemplo in re clariſſima ſuperſedemus.

PROBLEMA XXXV.

Circulum, tria puncta data, quomodocumque diſpoſita (modò linea recta ab vno extremo ad aliud ducta, punctum medium non contingat) connectentem artificioſè deſcribere.

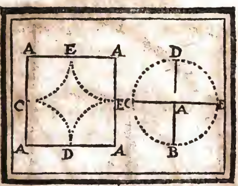


PVncta tria eſto A, B, C, pedem vnum circini ſuper A pone, & altero arcum deſcribe. Deinde ſuper B vno immoti circini pede poſito, cum altero ſimiliter arcum fac, priorem duobus in locis ſecantem. Idem inter B & C puncta operator. Tum ſi duas rectas per interſectionum puncta protraxeris, harum duarum linearum interſectio demonſtrabit tibi centrum faciendi circuli, quo tria data puncta contingas. E contrario ſi dati circuli centrum aſſignare volueris, in eius ambitu tria tibi puncta proponito; circa quæ, vt ante, operare; & quod optas, aſſequeris.

PROBLEMA XXXVI.

I. Circulum nihil ei addendo, aut ipſo demendo, in perfectum quadratum transformare.

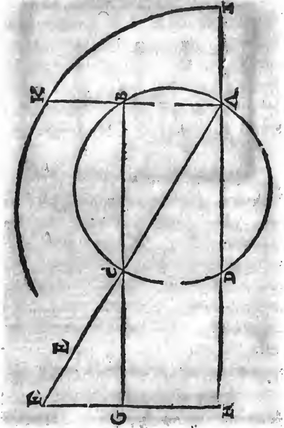
Char-



CHartam, aliamue materiam figuræ circularis, per inuentum centrum in quatuor æquales partes diſſeca: haſque inter ſe ita diſpone, vt lineæ diuiſionum exterius ſint, arcubus circuli interius ſibi oppoſitis; & exurget quadratum perfectum, cuius quodlibet latus, circuli diametro par erit, vt ex oppoſita figura manifeſtum eſt.

II. Datum circulum in quadratum æquipollentis areæ conuertere.

DAtus circulus ſit ABCD, dimetientem AC liberè protenſam habens; in quam extra circulum ſemidiametrum eius circini officio transfer, vſque ad E. C E in particulas 43. diuide, quarum 27. adhuc vltra E, vſque ad F transferes. Deinde circini ad circularis ſemidiametri diſtantiam expanſi pedem vnum in A pone; & altero eleuato, vbi potes circumferentiam punge, punctumque nota B; ex quo



per C punctum rectam dux extra circulum li- berè protenſam : tum poſito vno circini pede , in eadem permanentis expanſione , ſupra C,altero depreſſo circumferentiam punge , notâque literâ D , ex quo rectam ſimiliter A, verſus trahe, vtrimque, tam ad dexteram, quàm ad ſiniſtram libere protenſam , vt ſint lineæ C B, & D A,parallelæ. Vlterius ex puncto F, dimitte

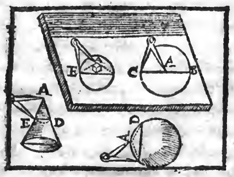
mitte rectam, in ipſam D A, perpendiculariter incidentem, notabiſque incidentiæ punctum H, & vbi Linea F H, ſcindit ipſam C B, notetur G. His factis, linea G C B, vel H D A, (ſunt enim æquales) dimidiæ circumferentiæ æqualis erit, & rectangulum A B G H, circuli areæ, nẽpe $5088\frac{2}{7}$ partium; cum ſemidiameter ad circumferentiæ dimidium ſe habeat, vt 7. ad 22. Demũ rectam K A quære, quæ radix quadrata eſſe debet, & ex rectangulo G B H A extracta; ſcil. 71. partium: & tantum erit latus quodlibet quadrati circulo æqualis. Tandem inuenta eſto recta A K media proportionalis inter duo latera, A H, & A G, eritque linea A K latus, quadrati æquipollentis areæ cum circulo data A B C D. difficilior eſt iſte modus, facilius igitur ſic operaberis: primo fac circulo dato æquale triangulum, ponendo lineam vnam, quæ ſit æqualis ſemidiametro circuli, & aliam quæ ſit ſexies longior, & adhuc vna ſeptima parte, hæ duæ lineæ ſi ſint poſitæ ad angulum rectum, & claudantur ſubtenſâ, erit triangulum illud æquale circulo dato. Huic deinde triangulo fac æquale quadratum hoc modo: ſume altitudinem, iſtius modo facti trianguli, & inter eiuſdem baſios dimidium, & inter hæc duo quære mediam proportionalem, iſta eſt latus quadrati, quod æquale erit circulo. Si ignoras

quomodo media proportionalis inueniatur, habe ſic: duas lineas quarum mediam proportionalem quæris, connecte obſeruato puncto connexionis, deinde ex totius huius lineæ medio vt centro deſcribe ſemicirculum, per extrema lineę ex duabus factæ; tum ex puncto connexionis antefactæ erige perpendicularem: iſta vſque ad peripheriam ſemicirculi porrecta eſt media proportionalis.

PROBLEMA XXXVII.

Vno eodemq; circino æqualiter expanſo, duos tres, aut plures omnes magnitudinis inæqualis circulos deſcribere.

NOn immeritò propoſitio hæc auditores prima facie obſtupefacit, etiam impoſſibilis reputata ab ijs, qui modi, quo poſſibilis eſt, ignari ſunt: ſi enim omnia, ſicut expanſio circini, ad plures diuerſæ magnitudinis circulos delineã-



dos

dos eadem concurrerent, effectus omninò impoſſibilis mihi ipſi probaretur: quod cùm non fiat, vbi ſemel in artificij notitiam venerint, mirari deſinent. Porrò artificium tam facile, quàm varium eſt. Inprimis facto ſupra planum quodcunque circulo, alium quoque deſcribito ſupponendo pede circini lignum, aut alterum corpus exiguum, quò pes circini pauliſper attollatur: hic enim circulus priore minor erit.

Deinde ſi circulum ſupra globum, ſiue ſphæricum corpus, aut aliud connexum, vel concauum, maius minúſve deſcripſeris, omnes iſti inæquales futuri ſunt. Manifeſtius huius experimentum facies, ſi in varijs pyramidibus, longioribus, breuioribuſque, varios formaueris circulos. Hæc ex vigeſima propoſitione lib. 1. Euclid. demonſtrantur. Diameter enim E D, cùm lineis A D, & A E, ſimul ſumptis minor ſit, & lineæ A D, & A E diametro B C æquales ſint, ob eandem circini expanſionem; ſequitur diametrum E D & ſimul eius circulum minorem eſſe diametro, & circulo B C.

PROBLEMA XXXVIII.

Plures numeros cogitatos 10. *minores diuinare.*

PRimum numerum cogitatum duplicari, duplicatum additis 5. augeri, auctum per 5. multiplicari iubeto; producto dein-

de addi ſecundum numerum cogitatum: facta additione productum per 10. auctum, per 10. quoque multiplicari, deinde producto tertium numerum adiungi. Quod ſi plures tribus numeri fuiſſent concepti, vltima ſumma rurſus per 10. multiplicanda, & producto numerus quartus addendus eſſet, ſicque vſque ad finem. Petito tandem ſummam procreatam exhiberi: ab hac, ſi duo tantum fuerint numeri cogitati, 35. ſubtrahito: ſi tria, 350. ſi quatuor, 3500. & ſic conſequẽter: reſiduum autem, quod quæris indicabit.

Exemplum.

Si fortè cogitauerit quiſpiam hos quatuor numeros 3.5.8.2. Ex primo duplicato 6. additis 5. fiunt 11. quæ per 5. multiplicata producunt 55. producto ſecundus numerus 5. additus conſtituit 60. quæ cum 10. faciunt 70. hæc in 10. ducta faciunt 700. Additur deinde tertius numerus 8. fiuntque 708. quæ multiplicata per 10. producunt 7080. addito quarto numero 2. venit ſummo 7082. à qua tibi porrecta ſi 3500. ſubtraxeris 3.5.8.2. quatuor numeri cogitati ordine remanebunt. Quia autem numeri duo vltimi cogitati in ſumma tibi porrecta expreſſi manent, ideo ad tegendum artificium expediret, vt priuſquam ſummam poſtules, numerum aliquem magnum vel paruum, iuxta tuum placitum ei adiungi curares, huncque tuis 3500.

adde-

adderes, tum enim vnà vtrumque ex petita ſumma ſubtrahens, tectiùs artificium perficeres.

PROBLEMA XXXIX.

De luſu annuli.

HOminum numero 9. aut 10. vnus ablatum annulum digito impoſuit. Vt eum poſſis deſignare, & manum, digitumque in quo dictum circumfert annulum, determinare; inprimis inter homines ordo conſtituendus eſt, vt vnus ſit primus, alter ſecundus, tertius, quartus, &c. ſimiliter vt manuum vna prima ſit, altera ſecunda; & in qualibet earum digitus primus 2. 3. 4. 5. & in eorum quolibet tres iuncturæ, prima, ſecunda, tertia: ex qua ſola diſpoſitione liquet ſtolidos quoſdam, ignorantiæ ſuæ dictamini nimiùm induſtriam hanc maleficio adſcribentes, toto cælo errare; cùm ea non niſi numerorum beneficio abſoluatur: ſiquidem annulum in certo homine, in certa manu, digito, & iunctura requirere nihil aliud eſt, quàm quatuor numeros cogitatos, iuxta præcedens problema diuinare. Sit ergo

Exemplum.

Quartus homo (ita ponamus) in ſecunda manu, digito 5. iunctura 3. annulum habeat:

 nume-

numerus hominis 4.duplicetur, vt ſint 8. quinque addantur fient 13.per 5. multiplicentur prodibunt 65 quibus addendo numerum manus 2. veniunt 67.additis 10.conſurgunt 77.hæc in 10. ducta faciunt 770.addatur deinde numerus digitorum,& ſumma multiplicetur per 10. eruntque 775.& ſummæ per 10.multiplicatæ, numerus iuncturæ, fientque 7753.his, ad tegendum, artificium,14.addenda præcipito, & prouenient 7763.hinc ſi 3500.dempſeris remanebunt 4.2.5. 3.quæ figuræ, vt patet,ordine exprimunt quæcumque fuerunt diuinanda. Quartus ergo homo habet annulum,in ſecunda, ſiue ſiniſtra manu,in quinto digito,in articulo tertio.

PROBLEMA XXXX.

Luſus 3. 4.aut plurium alearum.

QVod duobus præmiſſis problematibus inculcatum eſt artificium, aleis deinde valde commode applicari poteſt,alijſque rebus pluribus, vt ratio dictat. Quotnam igitur puncta proiecta quælibet alea porrigat, vt diuines; eodem prorſus, qui nuper ſuggeſtus eſt, modo te habe,& intentum aſſequeris.

PROBLEMA XLI.

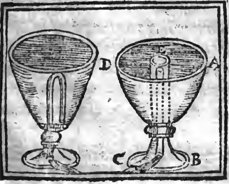
Quidam alearum luſu, breuiſſimo tempore pecuniæ ſuæ, quam contulerat, dimidium; paulò

paulò poſt tertiam partem perdidit, remanſeruntque ei nouem aurei. Quantum ergo pecuniæ habuit cùm luſum exorſus eſt?

QVæſtionem ſoluturus, numerum quære per 2. & 3. diuiſibilem: qualis eſt 6. cuius dimidio 3 & $\frac{1}{3}$ ſcil, 2. additis, 1. reſtat. Dic ergo: Si 1. venit ex 6. ex quot veniunt 9. Reſp. ex 54. Itaque vere cõcluſeris iſtum hominem, dum ad ludendum primũ venit, 54. aureos habuiſſe, ſtatim 27. quæ dimidium ſunt, perdidiſſe; & immediate poſt 18. quæ ſunt $\frac{1}{3}$.

Alio modo (ſi placet) idem ſolues. Addito ſimul $\frac{1}{2}$ & $\frac{2}{3}$ & venient $\frac{5}{6}$. numeratorem ex denominatore ſubtrahe, & reſiduum primo loco regulæ trium pone, denominatorem 6. ſecundo; tertio 9. & veniet idem quod prius.

PROBLEMA XLII.



Scyphum, aliudue vaſculum, quod infuſum liquorem retineat, quamdiu certam metam infundendo non exceſſeris, quam vbi ſemel pertranſieris totus ex ſcypho liquor effluet, artificioſè fabricare.

SIt vas A B C D, apta fiſtulam ex quacunque materia volueris, in medio vaſculi erectam, perque fundum (facto foramine) tranſeuntem, inferius vaſculum abſconditam, aperi in extremitate F: extremitatem verò E ſurſum porrectã minus eleua, quàm vt ad labij ſcyphi altitudinẽ pertingat, ſit quoque ea pars aperta. aliam deinde paulò maiorem parato fiſtulam, ſuperius exactè obturatam, eamque alteri quaſi thecam ſuperponito; ſic tamen, vt eius cooperculum interiorem fiſtulam non contingat: in pede autem eius foramen paruũ relinquito, per quod liquor infuſus liberè, & citò aſcendat. Infundito nunc in vas ita paratum vinum vel aquam: & quamdiu ad ſummitatem inferioris fiſtulæ E nõ perueniet, tamdiu liquor permanebit, at dum ſemel ipſum E exceſſeris, toti vino etiam prius immanenti in promptu valedicendum erit; nam per E F ita effluet, vt vix guttula reſidua manſura ſit.

Idem contingeret, ſi plicatam fiſtulam vaſculo ita adaptares, vt vna eius extremitas vaſculum

ſculum penetraret; altera verò etiam aperta vaſculi fundum attingeret; ſic tamen, vt aquæ tranſitus non præcluderetur. Si quis eiuſmodi artificium tecturus, fiſtulam ſub quadam figura, veluti auis aut ſerpentis abſconderet, lepidum, mirumque hoſpitibus præberet ſpectaculum: nam inter ſimplices quemquam huius aſtutiæ coniectorem haud facilè reperies.

PROBLEMA XLIII.

Ex perſpectiua,

De luſu quodam puerorum.

PVeriles luſus interdum philoſophicâ & mathematicâ conſideratione dignos eſſe, experientiâ conſtat; qualis eſt, quem hic refero. Tenet vnus manu baculum , cuius extremitatem ſocios verſus porrigit, aſſerens eos altero oculorum clauſo, directoque per tranſuerſum digito dictam extremitatem non tacturos , atque idipſum certamine contendens. Illos experimur vt plurimùm falli, digitos nunc huc, nunc illuc, vltrò, citroque transferentes; ſic vt eos extremitatem baculi digito per tranſuerſum vibrato contingere, caſuale ſit. Fallaciæ huius ratio eſt, quòd vnicus oculus diſtantiam rei in linea recta non diſcernat, quòd à perſpectiua demonſtratur. Ob quam cauſam etiam araneam in tela ſuſpenſam attingere , aut filum in acus foramen

foramen imponere, monoculo difficillimũ eſt.

PROBLEMA XLIV.

Vitrei ſcyphi genus valde lepidum.

Fiunt interdum ſcyphi vitrei duplices quaſi minore cupâ maiori impoſitâ, relicto inter vtramque modico ſpatio, in quod per exiguum foramen in labio relictum, vinum, aut alium liquorẽ perfundibulo infundere eſt. Circa huiuſmodi ſcyphos inſignis & periucunda contingit deceptio: modò enim in ſpatio intermedio paululum vini ſit, iuxta eius capacitatem, aſtutiæ inſcijs ſcyphum vino refertum eſſe, facile perſuaſeris. ori admouent, & nihil hauriunt; eleuant, & nihil effluit: quis tunc à riſu temperet? qui verò cautiores, ſcyphum lumini exponunt, prompte fraudem detegunt, aduertentes ſpecies viſibiles non ſic ad oculum peruenire, quomodo ſi vini aliquid eſſet, peruenirent.

PROBLEMA XLV.

Si quis vna manu tot nummos, aut alias res, quot altera contineret, quanam arte ſumma omnium deprehendatur.

Qui eiuſmodi res manibus tenet, certum numerum earum ex vna manu ad aliam, te iubente, transferat. Quod ſi numerus quem ei transferendũ deſignas, maior ſit, quàm vt in vna ma-

manuum inueniatur, minue numerum, donec quod iuſſiſti præſtare queat. Poſtea ex ea manu ad quam prius tranſtulit, tot in alteram referat, quot in ea reliquerat. His actis indubie in manu, ad quam prior trãslatio facta eſt, duplum primò translati numeri reperietur: hinc ſi quæſieris in vtra manuum plures nummi ſint, item quot plures quàm in altera: exceſſum contenta prioris manus addito, vel demito, & contentum alterius reſiduum erit; quæ duo ſi inuicem addideris, totalem ſummam quæſitam obtinebis.

Exemplum. Si in qualibet manuum 12. aureos quiſpiam continens, è ſiniſtra in dextram 7. tranſponeret, & ex dextera in ſiniſtram tot referret, quot in ea reſtabant, ſc. 5. infallibiliter in dextera 14. aurei erunt. Quæres ergo, quænam manuum plures aureos & quot plures cõtineat, diſſimulans te adhuc ſcire numerum aureorum in dextera exiſtentium: ſi enim in dextera plures ſint, & exceſſus eius ſupra ſiniſtram ſit 4. concludes in ſiniſtra eſſe 10. & conſequenter numerum aureorum in vtraque manu contentorum eſſe 24.

PROBLEMA XLVI.

Ex pluribus aleis proiectis ſummam prouenientem diuinare.

SI quis te non vidente tres proiecerit aleas, quis

quis in eis numerus punctorum emineat, ita colliges. Dic inprimis, vt computatis ſimul numeris omnium, vnum earum in iſto dimittat ſtatu, reliquas autem inuertat, & numeros infra eaſdē inuentos priori ſummæ annumeret. Tum has duas rurſus proijciat, & vtrumque numerū prouenientem vltimæ ſummæ addat: earum deinde vnâ cum priore relictâ quod ſub tertia latet, toti ſummæ adiungat. Tandem hanc tertiam iteratò proijciat, & numerum punctorum eius cum tota ſumma vniat. His peractis accedito, & coactis in vnam ſummam, qui apparent, punctorum numeris, ſummæ ter 7. id eſt 21. adiungito: tunc enim ſummam eandem cum ipſius ſumma, quā factis operationibus collegit, obtinebis.

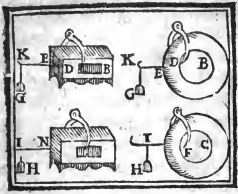
Exemplum. Fuerint fortè puncta trium alearum primo proiectarum hæc 5. 2. & 3. eorū ſumma eſt 10. 5. ſeorſim relicto, quidnam ſub reliquis lateat, inſpiciendum eſt, inueniunturque 4. & 5. quæ cum 10. faciunt 19. Has iterum aleas duas proijciat, quæ forte hoſce numeros 4. & 1. proferent; qui 19. adiuncti conſtituunt 24. 4. nūc ſeponatur, inſpiciaturque ſub 1. quid lateat, & reperientur 6. quæ cum 24. in 30. prodeunt. Vltimò tandem hanc reliquam aleam vbi proiecerit, porrectumque ab ea numerum, v. g. 2. prioribus 30. annumerauerit, habebit 32. Accedens ergo, hos in aleis aduertes numeros 5. 4. 2. qui

ſimul

ſimul 11.ſunt;atque adiectis 21. fiunt 32. quæ & ipſe,factis vniuerſis operationibus,obtinuit. In pluribus aleis idem poſſet practicari, ſeruatâ duntaxat hac regulâ, vt ſi 4. proiectæ fuerint aleæ,numero vltimo in eis inuento addas ſexies ſeptem; ſi fuerint 5.decies &c. Luſus præſentis vniuerſa demonſtratio in eo ſita eſt, quòd bene compoſitæ aleæ in quibuslibet duobus lateribus oppoſitis numerum punctorum 7. proferant;qui numerus ſi alius foret quàm 7.iſte alius in fine(dum accedis)toties addendus eſſet,quoties numerus 7. aleis ita conſtitutis vt modo ſunt, additur. Deinde vt ſcias quoties numerus alea vtrimque expreſſus,in fine diuinationis poni debeat(vt ſuperius inſinuatum eſt) nota quoties ſub alea quid lateat aſpexeris: nam toties idem numerus addendus eſt, v.g.cùm aleæ proiectæ ſunt 4.quia in prima proiectione ſub 3.in 2. ſub 2. & in 3.ſub 1.inſpicis; ideo tunc numerus 7. ſexies addendus eſt numero per ſepoſitas aleas expreſſo.

(***)

PROBLEMA XLVII.



Arcam auro refertam, relicta ea quæ plumbo vel alio metallo plena eſt, ſubtiliter eligere.

CÆſarem quendam ab vno ſeruorum ſuorum remunerationem rogatum, ferunt eum in computatorium ſuum duxiſſe, ibique oblatis duabus ciſtis æqualis magnitudinis, formæ, & ponderis, quarum vna plumbo, auro altera plena erat, earum alteram ſibi ſumendi facultatem feciſſe. Quid hic agat miſer ſeruus? ſi plumbum elegerit in paupertate remanet; ſi verò aurum, ditiſſimus euadit. Inter vtrumque hærere, nec ad alterutrum ſe determinare non expedit, neque vacat; vt aſinus Buridani, inter duas auenæ corbulas medius hæſit, nec valens quoquam ſe potius conuertere, vtraque priuatus fame perijt.

Quis

Quis itaq; ſeruo huic lynceos oculos miniſtrabit? aut quis Mercurius ſubtili eum conſilio diriget? Nequiſquam eum hoc in caſu ſolo fortunæ fauore beandum eſſe dixerit: perfectus namque mathematicus, ex ſolis exterioribus indicijs, auro plenam certiſſime eliget, relictâ eâ quæ plumbo plena eſt: ſi enim (inprimis) vtramque ciſtam & in aëre, & in aqua ponderare ei liceat, aurum à plumbo diſcernere facile negocium erit: idque ob ponderis metallorum ad inuicem proportionem: nam aurum (ex principijs Archimedis) $\frac{1}{18}$ ponderis quod extra aquam habuit, perderet, plumbum verò ferè $\frac{1}{11}$ amitteret. At cùm hic modus varijs de cauſis incertus ſit, maximè verò cũ ciſtarum materies rectitudini iudicij officiat, in dubium facilè inducens, num ciſta, an metallum in ea contentum profundioris in aquam immerſionis cauſa ſit: ſubtiliorem, certioremque, abſq; aquæ vſu, modum ſuggerere viſum eſt. Duo metalla ſpecie diuerſa, æqualis ponderoſitatis, inæqualis eſſe molis, vt ratione, ita experimento comprobatum eſt; conſequenter aurum, metallorum omnium grauiſſimum, minimum locum occupare, plumbum verò auro ampliorem requirere. Sint ergo duo globi, aut duæ ciſtæ ligneæ, ſiue alterius cuiuſcumque materiæ, in quarum vnius medio ſit globus plum-

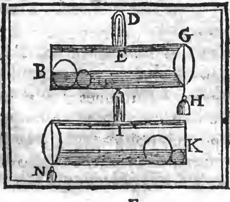
beus librarum 12.(vt C)& in alterius medio globus aureus(vt B) omniaque ita compoſita eſto, vt ciſtæ & contẽti dimidia pars æqualis omnino ſit ponderis cum altera dimidia parte: de altera ciſta,cum ſuo contento idem volumus eſſe ſuppoſitum. Inſtrumentũ deinde in circini incuruati formam præpara,eiusq́; acuminibus ciſtę partem apprehendito, vt in D factum vides. Tum, in latere ciſtæ, è regione medij inter vtrumque circini acumen, acum longitudinis moderatæ figito(vt E K)in cuius extremitate pondus G pendeat cum iſta ciſta æquilibre. Circa alteram ciſtā per omnia idem efficito. Dico nunc: Quamdiu circini metallorum nullam partem comprehenderint,nullam aduertes diſtantiarum põderum à circinis differentiam:dum autem cum circinis paulatim verſus media ciſtarum propiùs accedens(idq́; æqualiter)ad incluſi auri principium D in vna ciſtarum ſemel perueneris, iam plumbi partem in altera te pertranſijſſe neceſſe erit: ſi ergo circinis ibidem relictis, vtrumque acubus appenſum pondus ab vtroque circino æqualiter remoueris, tum demum ciſta aurum continens ab altera ſufficienter diſcreta erit:nam cuius põdus acui appenſum grauius fuerit depreſſum, ea auro plena eſt:ſiquidẽ pars iſta plumbi F, quam circino pertranſijſti, pondus H iuuat; quod in ciſta auro plena minime contingit, quandoquidem

dem nihil adhuc auri in ea contenti circino comprehenderis.

PROBLEMA XLVIII.

Duorum globorum ponderis æqualis, & metalli diuerſi (vt cupri & auri) in oblonga pixide B G, ex puncto E ſuſpenſa, poſitorum & per pondus H in æquilibrio conſtitutorum, quis examini propior ſit explorare.

DVo iſti globi in pixide concluſi, ad eam ſolummodo pixidis partem voluendi ſunt, in qua pondus H appenſum eſt, & pondus ad aliã partem vbi prius erant globi, transferendũ, eruntq; globi in K, & pondus in N. Tunc ſi aureus globus qui minor eſt, prius examini D E propior fuit, loco mutato longius diſtabit; vt



videre eſt: atque propterea centrum grauitatis vtriuſque globi ſimul ſumpti, magis à dicto examine, quàm prius elongabitur. Examine ergo ſemper medium tenente pondus N augendum foret, ſi æquilibrium conſeruandum: vnde colligitur, ſi in hac mutatione locorum pondo leuius eſt, aureum globum nunc ab examine longius diſtare, priuſque ad examen propius acceſſiſſe. Si verò per mutationem locorum pondus fieret grauius, contrarium euenire iudicandum eſt.

PROBLEMA XLIX.

De ponte maximo terram totam ambiente.

SI circum terram, ſuper ligneos arcus, ædificaretur ſtructura, ſecundùm omnes ſuas partes æqualis latitudinis, profunditatis, & ponderoſitatis, ac deinde arcus ſubtraherentur: aſſero pontem huiuſmodi minimè caſurum, ſed in aëre, ſeipſo ſuſtinendum, atque huius beneficio poſſe homines quaſi ſub tecto, terrã circumambulare: cùm enim teſtudines, & arcus firmos ideo hærere videamus, quòd eorum partes inuicem ſeſe portent, ſibique quaſi columnis, aut muris appoſitæ innitantur; eodem modo pontis iſtius partes ſeſe inuicem tanquam baſes ſuſtinerent:

nerent: Cùm etiam nulla poſſit eſſe ratio, cur vna pars potius quàm altera decideret, vtpote quæ omnes omninò æquales ſint, nec ſemel omnes cadere naturaliter poſſibile ſit, ſequitur pontem in aëre ſuſpenſum infallibiliter perſtiturum. Si praxis tam exacta acceſſerit quam ſpeculatio eſt certa.

PROBLEMA L.

Qua ratione totius mundi aqua in aëre ita poſſet ſubſiſtere, vt ad terram ne gutta quidem decideret.

SI denſa, & grauis æqualiter, in media aëris regione diſpoſita eſſet, quamdiu ventorum impetus, aut rarefactio, condenſatioque caloris aut frigoris, aut quælibet alia exterior cauſa eam nullatenus alteram inæqualemque redderet, in aëre ſemper ſuſpenſa hæreret: neque enim tota ſimul abſque partium penetratione cadere poſſet: neque particulatim; cùm vnam partem alterâ priùs cadere, nulla conuincat ratio.

Hinc quibuſdam placuit aſſerere: etiamſi cœli liquidi eſſent, & ſupra ſe maximam aquarum abundantiam (vt ſcriptura innuere videtur) haberent; alio tamen ſuſtentaculo dicta aqua

non indigeret, quàm ipſius cœli, ſecundùm omnes ſuas partes, in craſſitudine, & ponderoſitate, æqualitatem: ob quam ſimiliter ipſum cœlum nullo modo poſſet decidere.

PROBLEMA LI.

Per quem rerum ſtatum elementa eſſe inuerſa, & ita naturaliter permanere contingeret?

SI Deus I. centro ignem circumponeret, quod factum quibuſdam placuit, ob infernum, qui in loco ſibi naturali eſt. II. Si igni aërem. III. Si aëri aquam. IV. Tandem ſi aquæ terram circumduceres, quodlibet perfecta vniformitate ſecundùm omnes ſuas partes, tam in craſſitudine, quàm ponderoſitate diſponeret. Tum enim terra quaſi pons circum aquam conſtructus immota perſiſteret; aqua (vt ex præcedenti problemate conſtat) cadere nequiret. Ignis deinde centrum deſerere non poſſet: nec particulatim, nec totaliter; non primum, cur enim ab hac potius quàm altera parte ſumeretur initium, cùm eadem ratio vnam partem impediat, quæ reliquas; nec poſtremum, aliàs circum centrum vacuum daretur. Omnia igitur elementa ſemel ita conſtituta, naturaliter in eoſtatu permanerent.

PROBLEMA LII.

Si omnis puluis tormentarius totius mundi in chartaceo globulo, vel vitreo incluſus, etiam totus ſimul incenderetur, quid eueniret?

POſito omnes iſtius pulueris partes æqualis omnino eſſe virtutis, globulum autem ex omni parte æqualis fortitudinis, atque ſic in omnibus perfectiſſimam vniformitatem, ſi totus globulo vitreo, vel chartaceo incluſus, ſimul ſecundùm omnes ſuas partes incenderetur, ſuum carcerem minimè perfringeret: tunc enim ab omni globi latere puluis æqualem faceret vim: hinc nec vllam globi partem priorem rumperet, nec omnes ſimul, cùm infinitæ ſunt. hypotheſes autem huius loci ſunt humanitus adynatæ.

PROBLEMA LIII.

Quomodo omnes angeli cum omnibus hominibus filum araneæ totis viribus percutientes, non rumperent?

SI filum araneæ in perfectum circulum ductum eſſet, & percutientium vires omnes æqualem fili portionem, æquali impetu, atque ſimul percuterent, meo iudicio filum rumpi im-

poſſibile eſſet:ſi enim ab vna parte rumpatur, aut plicetur,ſignum erit,vel illud per omnes ſuas partes æquè forte non fuiſſe, vel aliquem alijs fortius percuſſiſſe: ſi totum rumpatur, ſic debebit dari penetratio:nam corpus circulare,vt manifeſtum eſt, ad minorem formam circularem abſque partium penetratione conſtringi nequit; hoc autem fieret:nam cuiuslibet percutientis vis verſus eiuſmodi circuli centrum tendit: ſi,tamen aliqui tantùm illorum partes quaſdam determinatas & diſtinctas, licet æquali fortitudine, ſimulque percuterent, indubie quilibet particulam à ſe percuſſam demeret.

Quid ſi duo equi filum æqualiter forte per omnes ſuas partes, viribus oppoſitis æqualibus traherent?

Si filũm in medio non rumpatur, vtriuſque trahentis vires (licet tenuiſſimum) ſuſtinebit.

Globus ferreus ſupra vitream laminam ex alto decidens, poſſitne eam non confringere

Si globus rotundiſſimus, licet craſſiſſimus, ſupra laminam vitream planiſſimam, perpendiculariter, ex eminentiſſimo loco ceciderit, (naturaliter loquendo) eam non franget: ſiquidem in vnico puncto, inter alia infinita medio, eam

eam continget; nec vlla ratio eſt, cur fractio ab vna potius, quàm ab altera parte debeat inchoari: cùm ergo rupturam in infinitis ſimul partibus fieri repugnet, vitrum à cadente globo minimè eſſe conterendum, aſſerendum eſt. Hæc interim aduertas velim adeo metaphyſicalia eſſe, vt artificem nullum reperias, qui vel vitrum adeo planum, vel globum adeo rotundum, politumque reddere queat, vt huic faciendo experimento apta ſint.

PROBLEMA LIV.

Numeros, ex quorum facta per 2.3.4.5.6. diuiſione vnitas reſidua ſit, per 7. verò nihil remaneat, in vſum arithmeticum adinuenire.

ARtificium hoc ab arithmeticis, iucundis quibuſdam quæſtiunculis reſoluendis applicari ſolitum eſt; quarum vna hæc eſt. Pauper fœmina corbem ouis plenam ad forum deferens, nequiculo obuia fit; qui deiecta in terram corbe, confringit oua; coactus porrò fœminæ facere ſatis, quorum numerum inquirit. Illa reſpondens determinatum ſe non ſcire numerum, illud vnum duntaxat notaſſe aſſerit; quod cum ea bina, & bina, terna, & terna, & ſic deinceps tranſponeret, ſemper vnum ſuper-

ſuperfuerit, donec tandem eadem ſeptem, & ſeptem in corbem ponens, nullum reſiduum inueniret. Quot nunc fœmina oua habuit? Quæſtio à Gaſparo Bachero ſubtiliſſimè pertractatur. Cùm autem ſpeculatiuis vltra modum inſiſtere à noſtro propoſito, qui lepôres tantùm inueſtigamus, videatur alienum, artificium inſinuando ſatisfaciamus. Modus itaque inueniendi numerum, qui alterum per 2. 3. 4. 5. & 6. adæquatè diuiſibilem vnitate excedat, hic eſt. Hos omnes in ſe inuicem ducito: bis 3. ſunt 6. quater 6. 24. quinies 24. faciunt 120. ſexies 120. faciunt 720. huic addenda eſt vnitas vt ſit 721. & fiet numerus quæſtioni ſoluendæ vtiliter applicandus. Prior tamen aliquis & minor iſtius conditionis inuenitur, hic ſcilic. 301. Inſuper ſi & alios plurimos eiuſdem naturæ habere volueris; vni ſemel habito quotieſcunque addideris 420. talis ſemper proueniet. Hinc vt detur exacta quæſtionis ſolutio, opus erit præſcire, num fortè numerus ouorum ad 400. 600. &c. pertigerit. cùm enim dicta quæſtio varijs reſponſionibus ſolui queat, periculum eſſet, ne vnus numerus pro altero in ſolutionem adducatur: Igitur vel ad corbis plenæ ponderoſitatem, vel ad alias ſimiles coniecturas recurrendum.

PRO-

PROBLEMA LV.

Duorum mercatorum aureos prope inuicem numerantium, vnus ſuos nummos cum alterius inaduertenter commiſcet; cui cùm ſint reſtituenda, ab eo quæſitum eſt, quantum habuerit aureorum numerum: ille certò neſcijt; notauit tamen, cùm aureos in 2. partes diuideret, vnum reſtaſſe; cum in 3. 2. in 4. 3. cum in 5. 4. cum in 6. 5. tandem cum in 7. portiones diuideret, nihil remanſiſſe. quot ergo dictus mercator aureos habuit?

QVæſtio hæc priori affinis eſt, & huius ſolutio ex iiſdem principijs petenda: inueniendus enim eſt numerus ex multiplicatione per 7. conflatus, qui per 2. 3. 4. 5. 6. diuiſus, productum ex diuiſoris ſui per quotientem multiplicatione talis numero excedat, qui ipſo diuiſore vnitate minor ſit. Primus autem eiuſmodi occurrit hic 119. Si cui maiorem eiuſmodi proportionis inquirere placuerit; primo reperto addat 420. & hic prodibit 539. qui ſimilis eſt: ſi maiorem; iterum addat 420. & deinceps quantumcunque placuerit, ita pergat.

Nouem

Nouem numeros digitos, ſiue ſimplices ita diſponere, vt à quacumque parte, & verſus quamcunque numeres, ſummam ſemper eandem offendas.

Iſti characteres 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. in tres diſtribuendi ſunt ordines, vt hic videre eſt, & à quocunque numerationem inchoes, & quocunque vergas, ad longum, latum, & diagonum, 15. ſemper inuenies.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Si verò cum chartis luſorijs ſimile aliquid efficere volueris, ſumito 9. minimas incipiendo ſcilic. à 2. & finiendo in 10. & hoc, quem vides modo, diſponito; tum quocunque pergas, dextrorſum, ſiniſtrorſum, ſurſum, deorſum verſus, 18. ſemper in linea offendes.

5	10	3
4	6	8
9	2	7

Duo homines numeros alternatiue proferunt, eâ lege vt præfixum certum numerum in ſaltu non excedant, certãtes quis aliquem nominatum numerum citiùs attingat. Qua nunc praxi lucraturo vtendum, vt ad conſtitutum numerum infallibibiliter perueniat?

Nume-

NVmerus quo maiorem proferrê, & ſupra quem ſaltare non licet, ſit 10. is autem ad quem tenditur, 100. Si victor euadere deſideras ita agito. Numero quem non licet excedere, vnitatem addito, & habebis 11. quæ continuò ex numero ad quem tenditur demenda ſunt, venientque 89. 78. 67. 56. 45. 34. 23, 12. 1. ſi ergo dixeris 1. quodcumque dicat aduerſarius, minime oberit, quo minùs conſequenter 12. apprehendat; ſi nempe 7. v.g. proferat, cum tuo 1. octo faciunt, 4. adiungito, & ita attigiſti; & ſic deinceps perge donec ad 100. peruenias. Illi ergo quem luſus ars non latuerit ſemper lucrari non erit arduum: immo quamuis principio indifferenter aliquem elegerit, ſi tantùm ſub finem vnum dictorum arripiat, nec ante felicem exitum dimittat, operationem experietur ſemper infallibilem.

PROBLEMA LVI.

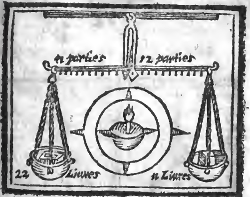
Quotnam ponderibus opus ſit, ad omne corpus propoſitum, cuiuſcumque grauitatis ponderandum, vſque ad 40. 121. libras, item vſque ad 364. &c.

SI exempli cauſa corpus occurrerit 40. libras non excedens, aliquos numeros eligito, triplâ ſe proportione excedentes, quorum ſumma ſit 40. aut paulò plus vt ſunt 1. 3. 9. 27.

27. quatuor autem pondera parato, quorum grauitas iſtis exprimatur numeris. Aſſero nunc huiuſmodi pondera ſufficere ad quodlibet corpus cuiuſque grauitatis, vſque ad 40. libras, plus minuſve pertingens trutinandum, cui aſſerto fidem adſtruet experimentum: v. g. ſit corpus librarum 21. quod ponderare vis; idem corpus cum pondere 9. librarum in vno latere conſtituito, in altero, pondera 27. & 3. & æquilibrium apparebit. Si quoque oblatum corpus 20. librarum cum ponderibus 9. & 1. in vno craterum poſueris, & in oppoſito, 27. & 3. librarum pondera, idem eueniet. Præterea ſi 4. dictis ponderibus, quintum adiunxeris, quot ſcilic. quarti triplum ſit, vt ſint pondero 1. 3. 9. 27. 81. librarum, quodlibet corpus 121. libras non excedens ijſdem ponderare poteris. Si denique his 5. ſextum conſequenter addideris, 183. librarum, his ſolis 6. ponderibus, cuiuslibet corporis grauitatem vſque ad 364. libras explorabis. Cuncta hæc ſuper proprietate progreſſionis ſecundum proportionem triplam ab vnitate inchoantis fundata ſunt, quorum plenior demonſtratio aliundè petatur, nos, ne lectori curioſo cum roſis ſpinas offeramus, ab omni ſubtiliori ſpeculatione abſtinentes, ſolis ludicris intendere volumus. Proportionis etiam duplæ ferè ſimilis eſt proprietas: cum his enim 5, ponderibus 1. 2. 4. 8.

4.8.16.vſque ad 31.libras facile ponderabis. Interim manifeſtò liquet,pondera ſecundùm proportionem triplam ſe inuicem excedentia, pauciora requiri:nam vt dictum eſt 4. tantum ponderibus,vſque ad 40. libras expendimus.

PROBLEMA LVII.



Bilancem iniquam,& fraudulentam,quæ tamen vacua æquilibris eſt, componere.

ARiſtoteles in quæſtionibus mechanicis huius bilancis mentionem facit, oſtenditque eius vſum mercatoribus purpurarum familiarē fuiſſe,quò ſic emptores præſertim ſimpliciores, circumuenirent,huius talis eſt compoſitio. Brachiorum vnum altero eſto longius, ita ſcilic. vt ſi v.g.vnũ 11.ſit partium,alterum 12. eſſe debeat: interim vtrumque æque graue eſſe oportet ; vt ita bilanx vacua recta appareat. Si in vtroq; talis

 bilan-

bilancis cratere duo æqualis grauitatis pondera colloces, vnum ſurſum eleuabitur, alterum deorſum cadet, ſi autem inæqualia pondera ſint, vt in cratere brachio 11 partium appenſo, 12. libræ ſint, & in altero 11. bilanx in æquilibrio ſtabit. Qui bilancis fraudem detegere voluerit, corpus in ponderis, & pondus in corporis locum ponat, & fraus luce clarius apparebit.

PROBLEMA LVIII.



Phialam ſtramine eleuare, aut aquæ plenam non effundendo euacuare.

STramen non contritum, plicatum in phialam immittito, eiuſque eminentem è phialæ orificio partem trahito: phialam enim hoc modo pulchrè eleuabis, idque eò faciliùs, quo ſtraminis angulus in ipſa phiala fuerit acutior, & lineæ per-

perpendiculari, quæ extremitati ſtraminis eminenti correſpondere concipitur, propinquior.

Fiſtulam etiam plumbeam, alteriuſve materiæ plicato, eius vnam extremitatem, reliquâ longiorem, relinquens, breuiore phialæ impoſitâ, ſiue alteri vaſi aquæ pleno è longiore aquam exſugito, atque ita effluere ſinito: quamdiu enim breuior extremitas in aqua erit, tamdiu fluxus iſte, etiam vſque ad phialæ euacuationem, continuabitur.

PROBLEMA LIX.

Quatuor mundi plagas, Orientem, Occidentem, Meridiem & Septentrionem, & conſequenter lineam meridianam in deſertis abſq; ſolis luce, abſq; ſtellis, vmbra quapiam aut acu magnetica, deſignare.

AD ventos forſitan te conuertes, calidum meridiei ſeptentrioni frigidum aſſignans at ſignum leue, & fallax eſt. Truncabis forſitan arbuſcula, notabiſque à qua parte, circuli circum ligni cor apparentes, preſſiores ſint, eam partem ſeptentrioni, oppoſitâ verò meridiei rtibuēs; cū calor meridianus dilatet, & frigus (quod à Septentrione eſt) comprimat: ſed nec ſic certum tuleris iudicium. Quid igitur facto opus? Acum ſutoriam quiete aquæ modeſtè ſuper-

 ponito,

ponito,& natabit,ſponteq́ue ita diſponetur, vt ex vna parte ad meridiem, ex altera ad ſeptentrionem vergat, etiamſi magnetem nunquam tetigerit. (Quod ſi natare renuat, eam per ſuber traijcito)ea enim ferri natura eſt,vt æquilibre ad mundi polos ſe conuertat. Si ad ſiluas, & deſerta,periculi huius faciendi ergo te piget conferre; domi experire,poſitâ ſcil. aqua in paropſide, aut altero vaſe ſimili.

PROBLEMA LX.

Si tres homines,numerorum,chartarum,aut quarumcumque vnitatum certum ſumpſerint numerum, quantum quilibet ſumpſerit,diuinare.

SVmat vnus tantum numerum, quantum voluerit,parem tamen, atque per 4. adæquate diuiſibilem. Alteri dicito,vt toties 7 ſumat,quoties prior 4.ſumpſit. Tertio ſimiliter iniungito, vt toties 13.ſumat, quoties ſecundus 7. Tum huic vltimo iubeto, cuilibet tot de ſuis dare, quot habent. Idem ſecundus faciat; Idem primus. Tandem ab vno eorum octauam partem ſuorum numiſmatum petito, exhibitam in 4. duc, & veniet primi numerus in 7.& proueniet numerus ſecundi,in 13.& tertij numerus conſurget:omnes tres prouenientes numeros inuicem

adde

adde & totus numerus conſurget.

Exemplum. Primus ſumpſerit (ita ponamus) 12. nummos, ſecundus 21. tertius 39. ſumere debebit, vltimus hic datis primo 12. & ſecundo 21. nummis, id eſt 33. retinebit 6. primus autem 24. ſecundus 42. habebunt. Secundus ex ſuis 42. dãs primo 24. & tertio 6 retinebit 12. primus autem 48. & tertius 12. habebunt. Tandem primus vtrique alteri donet, & omnes parem numerum habebunt, ſcil. 24. vnum ergo roga ſuorum nummorum octauam partem tibi dare, & accipies 3. quæ per 4. multiplicata, dant 12. numerum primi, per 7. 21. numerum ſecundi, per 13. 39. numerum tertij, 12. 21. & 39. inuicem adde, & veniet ſumma omnium 72.

PROBLEMA LXI.

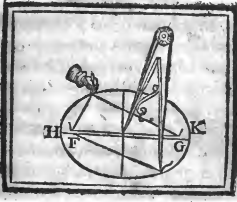
Concentum muſicum plurium partium vnica voce, aut vnico inſtrumento efformare.

MVſicum, ſiue luſorem ad fluminis ripam, aut locum præruptis montibus vicinum, ſiue alium quem Echo inhabitet, accedere oportet, cui inprimis notandum eſt, quantam Echo reſpondendo moram trahat: quoties item ſonum repetat: ſi enim ſemel duntaxat, bicinium, ſi bis, terue, tricinium, &c. introducen-

dum erit; eo quidem compoſitum artificio, vt, iuxta echus exigentiam, ſi tonos mutet, quatenus cum eadem in nullo diſcordet; ſed fugam, aut melodiam aliam conſonantiarum mutatione gracilem concinat: v.g. ſi muſicus à nota, vt, in c, incipiat, cum eam echo repetet, aliam ipſe conſonantiam, vt diapente apprehendat, deinde ad ſemiditonum, tum ad ditonum, deinde ad diapaſon &c. inæquali plerumque notarum duratione procedendo; duas ſcilic. interdum notas, quatuor pluresve, contra vnam echus vocem introducendo: écho autem eadem reſumente, conueniens aliquid ſubnectat, prout artis dictamen ſecutus, optimum fore iudicauerit. Hæc reuera magna cum gratia fieri poſſe nemo dubitet: cùm enim tubicines, alioſque inſtrumentiſtas hâc echus repetitione ſupra modum delectari experientia conſtet; potiùs ſanè delectabuntur auditores, ſymphoniâ artificioſè ordinata, inter vtrumque medij, aut in eo loco conſtituti, vnde vtriuſque, & muſici, & echus vocem aure percipiant. Similem fere reſonantiam in eccleſijs bene arcuatis experimur, in quibus cantantium voces echo ita replicat, vt plures in muſica cãtores eſſe credas, quàm reuera ſint.

PROBLEMA LXII.

Vnico



Vnico ductu circini vulgaris oualem figuram deſcribere.

DVodecim modos figuram oualem deſcribendi apud Geometras reperimus, ex quibus(reliquis intactis) vnum, alterumve in medium proferre placet. 1. Pedem vnum circini, vt fuerit opus, expanſi in cylindri chartula tecti, conuexo figito; alterumq; circumducito: tum ouale perfectiſſimũ in charta deſcriptũ habebis. 2. De eo qui ex circulo ſupra coriũ extenſum formato(laxato poſtmodum corio) exurgit, nõ loquor: alium tantum pulcherrimum deſcribendi ouale modum, vt tibi ſuggeram, vrget me meum tuæ curioſitati; amice lector, ſatisfaciendi deſiderium. Sumito ergò circinum vtcumq; breuẽ, lamellam ferream inter pedes habentem, vnum ab altero vi moderata ſeiungẽtem: futuri autem oualis longitudo eſto H K, duos clauos prope

vtrumque terminum figito F G, aut regulam infixos portantem clauos applicato: deinde duos alios figito clauos cum prioribus quadrangulum rectangulum, oblongum tamen circumducto filo, conſtituentes. Demum vno pede circini in centro futuri oualis conſtituto, alium circumagito, quaſi circulum deſcripturus; approbabiſque hac methodo perfectiſſimum ouale, artificioſiſſime formari: lamella enim, quæ vtrumque circini pedem æquali ſemper vi ab inuicem ſeiungit, circumacto circino, maiorem minoremve ab extenſa chorda reſiſtentiam paſſa, nunc plus nunc minùs circini pedes expandit. Circini huius defectu opifices ad chordæ inclinationem figuram oualem ſolâ manu ſatis feliciter expedire ſolent.

PROBLEMA LXIII.



Burſam

Burſam, quam artificij ignarus vix aperiat, parare.

BVrſæ huius figura Allobrogum burſis fere ſimilis eſt, ſiue ad modum peræ paſtoralis cōpoſita; clauditurque annulis, hoc modo. 1. In vtroque latere corrigiæ ſunt A B, C D, in extremitatibus annulos habentes, BD, corrigia CD, annulum B pertranſit, nec inde valet extrahi, cauſante annulo D, qui in B, intrare nō poteſt; fluit tamen annulus B, per corrigiam C D, 2. Partem burſæ ſupremam, ſiue orificium particula corij operit, E G F H, ſub qua orificio burſæ plures annuli aſſuti, per eandem, factis foraminibus tranſeunt; in quos corrigia, in A, burſæ aſſuta, verſus I, ad corrigiam C D, excipiendam ſciſſâ, immittitur. 3. Tota nunc ſubtilitas aperiendi, aut claudendi in hoc ſita eſt, vt corrigia A D in ſciſſuram illam immittatur, aut immiſſa extrahatur, quod hac induſtriâ præſtabis. Fluat annulus B, vſque ad I, extremitatem corrigiæ A I, per quem tranſeat extremitas I, tum annulus D, in ſciſſuram I, immittatur: annulus deinde B, ab I, extractus ad annulum D, transferatur; & clauſa erit burſa, quam aperire, artificij neſcio laborioſum erit: vt autem aperias, extremitatem I, in adductum B, annulum immitte, tum ex ſciſſura I, annulum D, nullo negocio extrahes, nec vllum reſtabit aperiendi obſtaculum.

PROBLEMA LXIV.

Vtrum difficilius, mirabiliuſve ſit, perfectũ circulum abſque circino delineare, an iam delineati centrum præciſè aſsignare.

DVo mathematici familiares, induſtriæ mutuæ facturi periculum, referuntur artis tyrocinium ab inuicem exegiſſe, quorum primus circulum perfecte rotundum, abſque circuli vſu delineauit: alter verò circuli facti centrum, cuſpide acus prompte deſignauit. Quem hic excelluiſſe opinaris? quæue harum operationum præſtantior, & laude dignior tuo iudicio eſt? difficultatem vtriuſque ſpectans, meritò miraberis: vix tamen vni laudem tribuas, quam alteri iuſte poſſis denegare. Hæc ſunt interim, quæ primam mirabilem, & laude dignam reddunt. Inprimis quod figura omnium perfectiſſima, abſque vllius inſtrumenti vſu, ſolo mentis & manus adminiculo formetur. Deinde quod qui facti circuli centrum notat, vnicum aſſignet punctum; eum autem qui circulum deſcribit, infinita quodammodò aſſignare neceſſe ſit: dum æqualiſſimam omnium circuli formandi partium, à centro mentaliter notato, diſtantiam tamdiu obſeruat,

do-

donec lineæ finem principio vniat. Tandem quòd circulum formans ſine propoſito centro (quem & ipſe conſequenter aſſignare æſtimandus eſt) pergere nequeat.

Poſtremum verò facinus hæc commendant. Quod ad deſignandum facti circuli centrum, ſubtilis ingenij viuacitas, ſumma oculorum perſpicacitas, manus firmitas, & mentis attentio mirabilis neceſſaria ſit; ſine quibus penitus impoſſibile eſt, inter mille puncta non expreſſa, ſed imaginaria tantum, vnicum, pro certo futuri circuli centro, præciſe deſignare. Deinde quod qui format circulum, cum eandem à centro ſibi propoſito ſemper ſeruet diſtantiam, non adeò multis videatur ſimul intendere, quin potiùs ſucceſſiue ad partem vltimò deſcriptam ſemper attendens, facilius pergat, abſoluatque, centri verò inuentorem, ſimul, eodemque inſtanti toti ſimul circumferentiæ (quæ infinitis conſtat punctis) intendere neceſſe ſit, vt vnum indiuiſibile punctum, quod ad infinita alia æquidiſtans ſit, infallibiliter aſſignet. Hoc quanti negotij ſit Ariſtoteles ipſe, & D. Thomas in moralibus inſinuant, praxin hanc operi virtuoſo per ſimilitudinem applicantes: cum enim virtutis perfectio inter mille errores hinc inde per exceſſum defectumque media ſita ſit, huius veram ſedem determinare (quod admodum diffi-

difficile eſſe aſſerunt) eſt ſuo modo circuli centrum acu deſignare.

In ſoluendis huiuſmodi difficultatibus multi male laborant: vti dum de Apelle, & Protogene pictoribus lineas lineis, ſubtiliores ſubtilioribus depingentibus, contendentibusque ſubtiliorem quis duxerit, occurrit iudicandum: aut dum de perfectiſſimis quibuſdam arcubaliſtarijs ſententia ferenda eſt; quorum prior cum primo ictu ſcopum penetraſſet, alter non obſtante obice, medium quoque ſcopum adeò induſtrie petijt, vt per diuiſam prioris ſagittam ſuam dirigens, in eodem omnino loco, cum altero fixerit. Interim ſi ſemel in alterutram partem reſoluendum eſt, dico difficilius eſſe circulum ſupradicto modo formare, quàm iam formato cētrum aſſignare: ſiquidem vt dictum circulum quis ducat, oportet eum & medium punctum inuenire, & ſimul æqualem ab eo diſtantiam, in decurſu formandi circuli ſemper obſeruare; in quo reuera tantum negotij eſt, ac ſi centrum multoties aſſignandum foret: nam neque manum in circulum ducere poſſumus, quin ea ſemel inter centrum notatum, & oculos opponatur. Quapropter cum punctum iſto momento euaneſcat, in promptu requirendum eſt, atque ita circulus proſequendus: ſi verò centro viſibili linea circumagenda foret, circulus delineandus

lineandus aſſignando centro facilior eſſet.

PROBLEMA LXV.

Quot ſint puncta in tribus electis chartis ſubtiliter admodum diuinare.

Eligat quiſpiam è libello 52. chartarum luſoriarum tres, ad placitum, earumque puncta notet. Iubeto tu illi, vni earum tot de 49. reſiduis chartis adiungere, quot illa minus habet, quàm 15. puncta: alteri quoq; idem facere: tertiæ quoque. Tuum tunc erit reſiduum chartarum ſumere, numeratisque 4. demere: tum qui reſtabit chartarum numerus, idem eſſe punctorum in tribus electis chartis certò pronunciandus eſt.

Exemplum. Trium chartarum electarum puncta ſint 4.7.9.4. ea vt ad 15 adſcendant, 11. additione opus habent; 4.7. autem 8. petunt; & 9.6. vt 15. pertingant. His factis 24. chartas reſtare inuenies, quibus 4. demendo, trium chartarum 4.7. 9. ſummam 20. obtinebis.

Luſum hunc circa 4. 5. 6. aut plures chartas practicari nihil vetat, etiamſi in chartarum libro 52. præciſe non ſint, ſed vel plures, vel pauciores: Item ſiue numerum 15. ſiue 14. 12. aut alium compleri velis: Tunc autem hac generali regulâ vtendum foret. Numerum complendum per electarum chartarum numerum multiplica, & producto ipſarum electarum chartarum numerum

rum adde, hac ſummâ ex toto chartarum numero ſubtractâ, ſi quid fuerit reſiduum, id (pro praxi luſus) à reſiduis chartis demendum eſt, ſi nullum fuerit facta ſubtractione reſiduum, reſiduarum chartarum numerus, idem erit cum punctorum in tribus electis chartis numero: quod ſi ſumma factis multiplicatione & additione ſupradictis conſurgens maior fuerit toto chartarum numero, hic ab illo ſubtrahatur, & reſiduum illud reſiduarum chartarum numero addendum erit, vt hic punctis trium electarum chartarum æqualis fiat.

PROBLEMA LXVI.

Quamnam ex pluribus chartis in diuerſos cumulos diuiſis, quis tetigerit, aut cogitauerit, diuinare.

AD hoc problema practicandum, 15. chartæ ſumi ſolent, atque in tres cumulos æquales diſtingui, vt in quolibet 5. inueniantur. Cum ergo quiſquam vnam chartarum vel manu tetigerit, vel mente notârit, eas in tres cumulos æquales vt dictum eſt, diſtribuito; punctis omniū ſurſum poſitis. Deinde inquirito, in quonam cumulorum ſit charta notata: & reſumptis tribus cumulis, poſitoque eo ſecundo loco, in quo char-

chartam notatam eſſe dictum eſt, omnes iterum in tres cumulos diſtribuito. Quo facto rurſus inquires, in quonam cumulo ſit charta notata, atque cumulos, vt ſupra, colliges, aſſignatum ſcil. in medio collocando. Tunc demum vbi diſtributis in tres cumulos chartis, audieris, in quo eorum ſit charta notata, tres cumulos, vt prioribus vicibus, colligito, aſſignatum iterum in medio conſtituens; & notata charta inter omnes medium locum obtinebit, ſcilicet octauum, à quacunque parte numerationis exordium ſumas.

PROBLEMA LXVII.

Quam ex chartis ſibi particulatim porrectis, quilibet eorum quibus porrexiſti, notauerit, inueſtigare.

PRoblematis huius doctrinam & exemplum accipe. Sint quatuor homines; horum primo 4. chartas oſtende, quas, cùm earum vnam notauerit, ſeorſim pones. Alias deinde quatuor homini ſecundo monſtra, vt ſimiliter earum vnam notet; quo facto, has quoque ſeorſim ſerua. Similiter homini tertio fac: item & quarto. Tum primi hominis chartas diſpone ordine, vt quælibet earum, futurorum, 4. cumulorũ infima ſit, ſuper

ſuper has hominis ſecundi chartas eodem ord
ne colloca, deinde 4. tertij & ſuper has 4. quar
Tandem cuilibet hominum cumulos iſtos oſt
de, vt quilibet dicat in quo ſit cumulo char
quam notauit; quod ibi audieris, vnicuiq; ſua
facili negotio aſſignabis: primi enim, prima eri
ſecundi, ſecũda; tertij, tertia; quarti, quarta iſti
cumuli in quo reperta fuerit. Eodem per omni
modo te habe, ſi plures homines fuerint, & con
ſequenter plures chartæ. Hunc porrò luſum no
modo chartis luſorijs, ſed & nummis, exercer
poteris, & quibuſcunque alijs, quæ ſimili poſſin
ordine diſtribui.

PROBLEMA LXVIII.

Auditorium inſtrumentum, quo quis clarè & à longè audiat, parare.

SI matheſis præſtantia commodiſſima viſu adiumenta adinuenire potuerit, quis eam au ditui defuturam credat? conſpicilla ſiquiden ad hominum cuiuſuis ætatis oculos partim iu uandos, partim cuſtodiendos finxit: quid nî & auditui acuendo, quod opus eſt, prouiderit? ete nim naturaliter eum iuuari poſſe, nemo dubitet cùm quotidianâ in primis experientiâ doceamur, loquentem in vna parte concauitatis teſtu dinum, aut fiſtulæ longæ, ſiue plumbeæ, ſiue ligneæ, ab ijs quæ in alia ſunt extremitate conſti-

tuti

tuti audiri, etiam adeo ſubmiſſa verba proferentes, vt à vicinis vix, aut nullatenus percipiantur: generale quippe principium eſt, naturalium rerum actiuitatem tuborum beneficio plurimùm roborari; quod in igne manifeſte liquet, qui tubo violenter expulſus, ad duos treſue pedes diſtantia corpora in fauillam redigit, quæ tamen amoto tubo ægre plerumque calefaceret. Idipſum quoque in violentis fontium eruptionibus luce clarius experiri eſt; qui cùm ſuis è canalibus violenter exprimuntur, tanto cum impetu foras in lucem prodeunt, vt motu omnibus corporibus contranaturali, originum ſuarum altitudinem attingendi appetitu veluti animati, in altum valide proſiliant. Ea denique conſpicilla quæ Galilæa vocantur quantum ad viſus actiuitatem huiuſmodi tubi conferant, ſatis euidenter probant, lumen ipſum, ſpeciesque obiectorum, vt viſibiliores ita oculis noſtris melius proportionatas reddentia. Princeps quidam Italus è ſua aula perfecte audire potuiſſe fertur; quicquid in vicino horto ambulantes, etiam ſubmiſſe loquendo, inter ſeſe conferrent; idque canalium quorundam, vaſorumque è horto ipſi aulæ correſpondentium adminiculo eueniſſe conſtat. Vitruuius ipſe architectorum facile princeps, de vaſis tubiſque loquitur, adiuuandas actorum voces, commodiſſimis. Ex his

facile colligere licet, vnde ſuum ſumpſerint exordium auditoria inſtrumenta, quibus paſſim nobiles, magnateſue huius noſtræ ætatis quamplurimi vtuntur. Ea ad formam perfundibulorum communium, ex cupro tamen, argento, aliaue ſimili materia fabricata ſunt; horum porrò vſus talis eſt, latus dilatatum loquentis ori admouent, alterum auri imponentes, atque ſic ſonum quem in perfundibili latitudine ampliorem, aure quoque collectiorem excipiunt; ipſique longius à concionatore conſtituti, eundem alijs prope exiſtentibus clarius audiunt.

PROBLEMA LXIX.

Cum globus foramen aliquod pertranſire nequit; globine craſſities, an verò foraminis anguſtia cauſa fuerit?

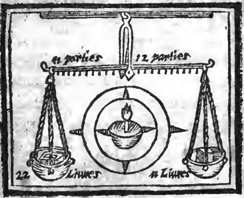
QVæſtio hæc alijs rebus varijs accommodabilis eſt, vt verbi gratia cum hominis caput in caſſidem, pes in ocream intromitti nequit; ſitne pes craſſior, an ocrea anguſtior; cum vinum in cantharo totum contineri non poteſt,

teſt, deſitne poculo capacitas, an vini ſuperabundet quantitas? cùm vlna panno non æquatur, ſitne vlna breuior, an pannus longior? Licet autem quæſtiones huiuſmodi ridiculæ videantur, ijs tamen ſoluendis, ſubtili admodum ingenij inſtantia incumbendum eſt: quicquid enim in huius rei cauſam proferas, contra rationem id omne eſſe facile videbitur: nam neque foraminis ſolius defectus eſt, cum diminuto globo omne impedimentum ſufficienter tollatur, neque globi ſolius cauſa eſt; ſolius enim foraminis ampliatione intactus globus facillime pertranſibit: ſed neque vtrique ſimul attribuendum eſt; vnicum enim (vt ante oſtenſum eſt) vbi emendaueris, rem æque perfecte perages: fruſtra autem fit per plura (aiunt Philoſophi) quod poteſt fieri per pauciora. Quid igitur? nulla cauſa eſt? non enim quicquam ab his tribus adductis aliud, in huius rei cauſam adferri poteſt. Reſolutio hæc vel ſimilis eſto. Ad faciendum facilem globo per foramen tranſitum, neceſſarium non eſt vni vel alteri, aut vtrique mederi determinate, bene tamen vni vel alteri, vel vtrique indeterminate, vt ſcilicet, ſi globum per foramen tranſire velis, obſtaculum (quocumque modo id præſtes) amouere neceſſe ſit; poteris ergò vel globum minuendo tantum, vel foramen augendo tantum, vel

vtrumque ſimul proportionabiliter pro exigentia emendando, facilem globo per foramen meatum aptare.

PROBLEMA LXX.

Lampadem, quæ nec in ſacculo geſtata, nec per pauimentum volutata, nec oleum effundat, nec extinguatur, parare.



VAs, oleum cum ellychnio continens, duo acumina in parte ſuperiori, ſiue orificio, ſibi ex diametro oppoſita habere debet, quæ cardinum vices gerant; hoc circulo cupreo vel ex altera materia ſolida, compoſito includatur; intus, foramina ad vaſis cardines excipiendos

piendos, exterius verò cardines duos habentes ſecundum circulum paulò maiorem priori aptato, foraminibus ſimiliter intus, & cardinibus extra inſtructum hunc tandem circulum cum tota lampade aliquo corpore ita comprehendito, vt vltimus hic circulus per duos cardines ipſi pixidis concauo infixus ſit. Curabis autem diligenter, vt cardines extra circulos fixi, ab vtroque foramine intus circulos æqualiter diſtét: deinde vt tam circuli, quàm pixis cuncta circumdans, aliquo artificio claudi, apeririue poſſint; pixidem porrò quadratæ figuræ poteris formare: factis demum in qualibet eius ſuperficie foraminibus, reſpirationis ergo, lampadem abſolueris; quam poteris ſex diuerſis poſitionibus locare, atque per menſam aut pauimentum voluere ſine effundendi olei, aut ignis extinguendi periculo, modò tamen eam ſuper angulos non erigas: ſemper enim interius vas rectè collocatum erit, quamdiu cardo vnus altero ſibi correſpondente altior non fuerit, quam erecta lampade ſuper vnum angulorum contingeret: Si tamen tibi placuerit, facilè efficere poteris, vt etiam conſtituta ſuper angulos lampade, olei nihil effundatur; ſi ſaltem duos intus addas circulos, quorum cardines & foramina non è regione priorum, ſed in locis inter eos inuentis ſiue à regione eorum maxime diſtantibus col-

locentur. Ecce methodum ſuggeſſi, lampadem egregiam parandi, quæ artificij ignaros in admirationem rapere, omnino poteſt. Fertur Imperator quidam ſedem ſibi hac arte ædificaſſe, cui cùm in curru inſideret, ſiue inclinato, ſiue euerſo curru recte ſemper diſpoſitus perſiſtebat.

PROBLEMA LXXI.

Chartam luſoriam inter plurimas alias ab aliquo notatam diuinare.

CHartas luſorias quotcumque volueris adſtantium alicui videndas porrige, qui earum vnam accuratè notet, & quot ſit punctorum, & quotum in ordine chartarum ſibi oſtenſarum locum occupet. Tu verò dum eas ſingulatim porrigis ac deinde ſuper inuicem ordinas; earum, quas porrexiſti, numerum diligenter notatum, retine. Cùm ergo ſufficientes (pro placito tuo) numeraueris, has ſupra reliquas non numeratas ponito; ita quidem, vt illarum infima, quæ ſcilicet eſt prima numeratarum, ſupremæ aliarum non numeratarum immediatè ſuperpoſita ſit; quo facto quota in ordine oſtenſarum fuerit notata, quærito; huius autem numerum ſi totius cumuli ſuperiori tribuens conſequenter numeres, ad quamcumque numerus oſtenſa-

rum terminatus fuerit, illa infallibiliter eſt charta notata.

Exemplum. Chartæ ſint forte hæ, A, B, C, D, E, F, G, H, I, inter quas notata ſit quarta D; ſingulas autem monſtrando, & proijciendo numaraueris eſſe núm. 9. Reſumptis ergo his 9. numeratis, & ſuper alias non numeratas ſupra dicto modo collocatis; interroganti tibi, quota ſit, quæ notata eſt, reſpondebitur quarta. Tum ab omnium ſuprema I, quæ vltimo monſtrata eſt, incipiens, & numerum chartæ notatæ, 4. ei tribuens, ſequentem H, quintam vocabis, ſicque deinceps perges, donec numerus omnium quas oſtendiſti, 9. ſuper aliquam terminetur, quæ erit D, quam prius notauerat.

PROBLEMA LXXII.

De tribus fœminis poma numero inæqualia æquè carè vendentibus, & eandem pecuniæ ſummam referentibus.

FOeminæ tres poma venalia ad forum conferunt: vna 10. altera 30. tertia 50. Quæritur an hæ fœminæ poma æquali pretio vẽdentes, æqualem pecuniam referre poſſint? Reſpõdetur

affirmando: hoc modo. Primò cum mercantibus conueniunt pro 7. pomis album vnum accepturæ: quæ ergo 10. habuit 7. dat, accipit album, &, tria poma retinet: ſecunda, quæ 30. habuit, 28. dat, retinens 2. & accipit 4. albos: tertia 49. poma dat vnicum retinens, accipitque 7. albos. Prima porrò fœmina, aduertens ſe reſpectu aliarum exiguam obtinuiſſe pecuniam, pretium auget, & ab emptore altero pro quolibet pomo tres albos exigit: Pro tribus ergo pomis 9. albos accipiens, cum priori albo, quem pro 7. pomis habuerat, computat, inuenitque 10. Secunda profectus huius æmula, ſua non minori pretio vendere vult: & pro remanentibus duobus pomis, 6. albos accipit, quos cum reliquis quatuor computans, 10. quoque reperit. Tertia ſimiliter pro vnico pomo reſiduo tres albos accipiens, reliquis 7. annumerat, inuenitque ſicut & aliæ, 10. albos: atque ita contigit, omnes ſua poma, numero licet inæqualia, eodem tamen vendentes pretio, æqualem omnino pecuniæ ſummam retuliſſe.

(***)

PRO-

PROBLEMA LXXIII.

In quo variæ numerorum proprietates enumerantur.

PRima. Omnis numerus eſt adæquatè dimidium illius, qui ex duobus alijs inuicem additis conſurgit; quorum vnus illum priorem tot excedit vnitatibus, quot alter ab eo deficit: v. g. 7. eſt dimidium 14. quæ ex 8. & 6 conſurgunt, ex 9. & 5. ex 10. & 4. ex 11. & 3. ex 12. & 2. ex 13. & 1. quorum vnus tantò 7. maior, quantò alter minor eſt.

Secunda. Ex additione 2. ad 2 proueniunt 4. & ex multiplicatione 2. per 2. etiam 4. producuntur; quam proprietatẽ in nullo alio numero integro reperias, vt ſingulos percurrendo patet: ſi enim 3. ad 3. addideris, facies 6. ſi verò 3. per 3. multiplicaueris, 9. ꝓduces. qui numeri multùm differunt. Inter fractos numeros nihilominùs infinitos penè dari certũ eſt, qui ſibi inuicẽ additi eundem conſtituant numerũ, quem vnius per alterum multiplicatio gigneret, hos vt offendas ita facito. Sume duos numeros, & eorum ſummam per quemlibet eorum diuide: quotientes inuicem additi, eandem facient ſummam, quam multiplicati: vt bene Clauius, ſcilic. propoſitio-

nis 36. libri 9. Euclid. vt v.g. ſi 12. quæ eſt ſumma horum duorum 4. 8. per vtrumque horum diuidas, quotiētes erunt hi, 3. & $1\frac{1}{2}$. quos ſi inuicem addideris, venient $4\frac{1}{2}$. quæ non minus ijs in ſe ductis producentur.

Tertia. Numeri 5. & 6. circulares vocantur per ſimilitudinem: nam ſicuti linea in circulum ducta vnde cœpit, ibi deſinit, ita vt hi duo numeri in ſeipſos ducti, & in producta ſua, & productorum producta, quantumcunque libuerit procedendo, ſemper in ſeipſos deſinunt: nam ſi 5. per 5. multiplices, 25. ſi 25. per 5. 125. ſi 125. per 5. 625. prouenient; qui omnes in 5. deſinunt. Similiter ſi 6. per 6. multiplices, 36. ſi 36. per 6. 216. ſi 216. per 6. 126. exurgunt &c. qui quoque ſemper in 6. terminantur.

Quarta. Numerus 6. eorum quos arithmetici perfectos, hoc eſt, omnibus partibus ſuis aliquoties ſimul ſumptis æquales nominant, primus eſt, cuius generis quàm pauci ſint, mirum eſt, quamque hæc numerorū perfectio rara ſit: ab 1. enim vſque ad 40000000. ſimiles numeri 7. tantùm ſunt, hi videlicet, 6. 28. 496. 8128. 130816. 1996128. 33550336. in quibus id quoque tam mirabile, quàm ſingulare eſt, quod alternatim, in 6. & 8. deſinant.

Delectabit forſitan beneuolum lectorem artem

tem huiuſmodi numeros inueniendi addiſcere; quam lubentes trademus, cùm vt eorũ probatæ curioſitati faciamus ſatis, tum ne cõmuni plerorumque errori ſubſcribere videamur, numeros imperfectos perfectorũ catalogo adſcribentiũ; quorũ vnus eſt bene literatus quidã huius ſæculi hiſtoriographus qui (ſe hoc ipſo arithmetices ignarum faſſus) numero 120. perfectionem tribui vult. Hac itaq; induſtriâ iſtiuſmodi perfectos numeros offendes. Scribe ordine tot, quot volueris numeros, duplâ ſe proportione inui. ẽ excedentes (ſi paucos ſcripſeris, numerus perfectus paruus erit; ſi multos, magnus) quorũ omniũ additione facta, ſummam conſidera: ſi enim illa non ſit numerus primus, hoc eſt, ſi aliter quàm per 1. ſit diuiſibilis, alium quærere debes maximum eorũ quos addidiſti, proportione dupla excedentem, & ſic deinceps, donec ſumma ex omnibus ſimul additis proſiliẽs, ſit numerus primus, id eſt, per 1. tantũ diuiſibilis. Hanc igitur ſummã, quæ numerus primus eſt; per maximũ additorũ multiplica, & inde ꝓueniens numerus perfectus erit. Si maiorem deſideras, vlterius in proportione dupla ꝓſequere, & vt ſupra dictũ eſt per omnia facito.

Exemplum. Numeri 1.2.4.8.16.&c. proportione dupla ſe inuicem excedunt; horum primum, ſecundumque addis, & faciunt tria, qui eſt numerus primus, quia indiuiſibilis niſi per vnitatem;

tem; hunc ergo per 2. (qui additorum maximus eſt) multiplica, & 6. primus perfectorum proſiliet. Viteriùs ſume tertium numerum 4. & illum cum præcedentium ſumma computa, eruntque 7. hic quoque numerus primus eſt; quem ſi per 4. multiplices, alter numerus perfectus, 28. proſiliet. Si verò hos quatuor 1. 2. 4. 8. inuicem addas, ſumma erit 16. quæ non eſt numerus primus, quia per 3. & 5. diuiſibilis: quapropter huic ſequentem numerum duplum addi neceſſum eſt, vt dicas, 1. 2. 4. 8. 16. faciunt 31. numerum primum; hunc ſi per 16. multiplicaueris, 496. accumulabis, qui numerorum perfectorum tertius eſt: & ſic deinceps.

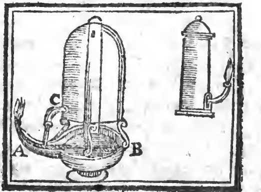
Quinta. Omiſſis varijs, excellentiſſimis numeri 9. proprietatibus, hanc vnam ſumme notabilem huc adferam. Quemcunq; numerum vis tibi propone, attendens quot ipſe vnitates vltra 9. ſemel & pluries includat: certo certius eius elementa ſeorſum ſumpta, & ab vnitatibus denominata, etiam præter 9. tot includent vnitates, & non plures; quot quam ſi vnum eundemque numerum complexum conſtituerent: ſi enim 27. ter 9. recte conſtituant, etiam 2. & 7. præter 9. nihil continent; ſi 29. vltra ter 9. continent 2. vnitates; in 2. & 9. totidem quoque præter 9. vnitates reperies: ſi 24. vltra bis 9. 6. habes, in 2. & 4. 6. quoque reperies, &c.

Sexta,

Sexta. Numerus 11. per 2 3.4.5.&c. multiplicatus ſemper in duo ſimilia elementa deſinit: nam bis 11. faciunt 22. ter 11. 33. quater 11. 44. quinquies 11. 55. &c.

Hæc de numerorum proprietatibus dicta ſufficiant; non enim omnes & ſingulas vſque ad minimam referre mei eſt intenti: vbi ergo vnicam rurſus (quam ſilere nequeo) admodum notabilem protulero, de his finiam. In his duobus numeris, 220. & 284. licet multùm diſſimilibus, illud valde mirabile reperio, quòd vnius partes aliquotæ inuicem additæ alterum conſtituant, & huius partes aliquotæ ſimul ſumptæ iſtum adæquent: partes enim aliquotæ huius 220. ſunt 1. 2.4.5.10.11.20.22.44.55.110. quæ omnes ſimul faciunt 284. huius verò 284. partes aliquotæ, quæ ſunt, 1.2.4.71.142. faciunt 220. quam proprietatem in mille alijs minime reperias.

PROBLEMA LXXIV.



Egre-

Egregiam lampadem ſibi-ipſi de oleo quantum opus eſt prouidentem, artificioſè componere.

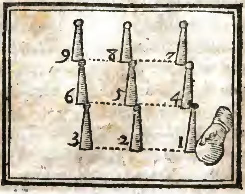
VVlgare lampadis genus à Cardano libro de ſubtilitatibus deſcriptæ, non tangam; quam dicit oleũ non aliter dimittere, quàm ab ellychnij flamma, & calore rarefactum, ſicque locum ampliorem requirens. Aliud verò genus lampadis, cuius compoſitio valde ingenioſa eſt, non negligam. Columnarem, ſiue cylindricam habet figuram, circa inferiorem partem exiguo foramine oblongo & duplum latitudinis, in altitudine habente, perforata, vt non ſolùm ellychnium extrahi poſſit, ſed & oleum ſuo tempore libere effluat, eſt quoque vaſculum, oleum quod effluit, recipiens, ex quo ellychnium ardens alimentũ haurit: in vaſculum hoc tam diu effluit oleum, quamdiu foramen in lampade relictum non obtegit: ſola enim aëris, qui in effluentis olei locum ſubintrat, inopia, oleo fluxum prohibet, at quãdiu foramen exteriùs oleo tectum non eſt, communis oleo, aërique tranſitus liber eſt, oleo quidem, ſuo ſemet pondere exprimente, aëri verò ſupremum locum naturaliter petenti tranſitum non negante: quod ſi effluxa olei quantitas, foramen, quo aër intromittebatur, ſemel occluſerit, flumen olei ſiſti neceſſe eſt, nî pars aliqua lampadis, contra omnem naturæ ordinem, vacuetur.

Ea

Ea verò de qua hoc problemate præcipue agitur, iiſdē fere fundamentis innititur quidem, at eius ratio longe ſubtilioris inuētionis eſt. Lampadis præcipua pars eſt vas C D, prope fundum, foramē habens, & in eo fiſtulā C deorſum paulliſper incuruatā, quâ oleum ſupra ellychnium effluat, alia etiam fiſtula longior latiorq; in ipſius lampadis mediō eſt, cuius culmen ipſum lāpadis tegumētū intrinſecus cōtingit, vbi perforata eſt: ex inferiori verò parte in minorē deſinens fiſtulā E, è fundo eductam, ad fundum cupæ ſuppoſitæ A B fere pertingit, ita quidem, vt cupâ oleo debite (ad ellychnij combuſtionem) refertâ foramen E, oleo creſcente occludatur. Obturato nunc vtroq; foramine C & E, paratam lampadem oleo imple: deinde, iiſdem foraminibus reſeratis, lampadem cupæ ellychniū continenti debito modo (vt in præſenti figura manifeſte demonſtratur) applica, ſic, vt effluēs oleū ſuper ipſum ellychniū decidat: per fiſtulam C oleum ſtillās vas implebit donec foramen E, per quod ingrediebatur aër, obturetur: igne verò oleum cupæ paulatim depaſcente, per detectū E foramen ingredietur aër, effluetq; oleum, eiuſdem cum ingreſſo aëre quantitatis, atq; ita abundātiſſima, nec vllo modo ſuperflua olei prouiſio durabit, quādiu vel vnica olei guttula in ipſa lampade reſtabit. Quorū periculum, cum aqua & vaſe terreo, exiguo ære facere poteris. Cre-

Credibile eſt huius fuiſſe artificij mirabiles illas Athenienſium lampades, coram Mineruæ ſtatuâ poſitas, integro anno, contingente illas nemine, durantes: ſiquidem magnam olei quantitatem vaſi cuipiam ipſi C D ſimili imponere poterant, cum ellychnio incombuſtibili, qualium compoſitionem apud naturaliſtas inuenies: quò ſic lampades oleo abundantiſſimæ, ellychnijque renouatione non indigentes, longo tempore, iuxta olei quantitatem, indeficientes permanerent.

PROBLEMA LXXV.



De luſu metarum.

QVis crederet vnico globi ictu libere proiecti, omnes totius luſus metas poſſe proſterni? mathematicis tamen principijs omnino demonſtrari poteſt, id factu impoſſibile non eſſe; aut

aut ſaltem 7.8.&quemlibet numerum his minorem pro placito poſſe deijci; ſi modò ludentis manus tanta in proijciendo dexteritate polleat, quanta intellectus in veritatem cognoſcendo promptitudine.

Metæ etenim ſummatim nouem ſunt in quadrum perfectum,in quolibet latere 3.habens ordinatæ;ter autem 3. faciunt 9. Ponamus igitur peritum aliquem luſorem metam 1. inferiùs, proiecto globo tangentem,in 2.pellere; 2.ſuper 3.cadet; 1.autem à ſecundo ad 5.declinabit,eamq; ſuper 6.trudet; 5.verò deiecta 6.verſus 9. voluetur eamq; deijciet.porrò ſi ipſa 2. in 3. & 6. irruiſſet,ipſa 1.ex 2.in 5. & 5.in 9.pelleretur, atque ſic *ſola* 1.globo percuſſa,ſex alias quinq; ſcil.ſecũ, vel mediate vel immediate proſterneret:at verò globus poſtquam 1.tetigerit, tres reliquas facillime deijciet,ſi nempe 4.duntaxat in 7. propulſa, in 8.(ob reſiſtentiam quam à 4.paſſus eſt, à recta via pauliſper declinans)irruat;aut ſi 4.in 8.pellẽs, via recta in 7.pergat: ita omnes luſus metas inuerſas habes,idque ob motum reflexionemque metarum,qualem ſupponimus, quod Geometricis,opticiſque principijs omnino demonſtrabile eſt,prout latiùs conuenientiuſque oſtendemus,vbi de luſu pilæ palmariæ tractabimus.

Aduertendum hic eſt,non ab vno tantùm latere incipiendo, ſed duobus modis idipſũ præ-

ſtari poſſe, dirigẽdo ſcil. 1. in 2. aut in 4. itẽ ſecundùm eandem normam, & eadem principia, pauciores quàm 9. ad placitum, poſſe deijci, vt 8. 7. 6 5. Item globum per vias diuerſas & diuerſimodè obliquas intrudi v. g. deijciẽdo has metas 2. 9. & 7. aut 2. 5. 3. aut 3. 5. 8. & 6. porrò hæc regulariter loquendo dicta intelligas velim: nam globi rotati, metarumque per tranſuerſum volutarum motum, eiuſque effectus, per accidens aliquod, admodum irregulares eſſe poſſe manifeſtiſſimum eſt.

PROBLEMA LXXVI.

De feſtiuis conſpicillis, & facili eorum ſtructura.

SI quem varia obiectorum coloratio delectat, coloratis vtatur ſpecillis: cuius enim coloris hæc fuerint eiuſdem & illa apparebunt: viridibus tamen conſpicillis id negamus, per quæ cõſpecta fuſcum quendam & pallidum, velutiq; mortuũ colorem induũnt, in eo tamen cuiuslibet coloris omnia antecellunt, quod potẽtiam viſiuam non modò recreent, ſed & confortent, efficaciterque conſeruent. Delectarent ne eiuſmodi quæ obiecta perſpecta multiplicent? Ecce modum quo ea præpares. Eorum vitri vtriuſq; vno latere, ſolito more, compoſito, reliquum latus in modum gẽmularum ſcindas poliaſque oportet: per hæc ſi do-

domum aſpexeris, ciuitatẽ: ſi ciuitatem, prouinciam te vidiſſe putabis: ſi militem videris, exercitum credes: tandem quot in his ſpecillis plana forinſecus formaueris obiectum toties multiplicatum apparebit, cũ ſpecies viſibilis toties ad oculum deriuetur, quot plana ſunt: in planorũ enim diſtinctionibus priuſquã ab obiecto ad oculum emiſſa ſpecies perueniat, in tot partes, quot plana ſunt, diſſecatur; in tot partes (inquam) non integrales, ſed homogenias, & proportionales, ſic vt omnes iſtæ ſpecies, cùm obiectum totum referant, ſimul ſumptæ tantam obiecti magnitudinem repræſentent, quanta appareret, ex conſpicillis eiuſdem magnitudinis, vtrimque vniformiter politis. Huc inopes, huc auari diuites, quos deuorat auri ſacra fames, confluite; atque horum conſpicillorum vſu, veſtros ſaltem oculos bonis ſatiate: vnũ interim vos volo monitos, vt expoſitum nummũ non niſi ſepoſitis conſpicillis (nî falli velitis) reſumatis: nam ſi manũ in nummum verum tuleritis, mirum erit, & mere caſuale. Pro cautela autẽ obſeruate, vos tam diu verum nũmum digito minime tãgere, quamdiu ſuper omnes nummos digitus non apparet. Alia quoq; inſignis voluptas in conſpicillis reperitur, nec prioribus minor: fiunt enim eius generis, quę obiectũ ꝗlibet pulcherrime diminuant, omneſq; eius partes licet vaſti, & corpulenti, in exigua

repræſentent ſpecie:dum ſcil.domus ingens, ſuperbum ædificium,hortus item amœnus, omni florum varietate,viua colorũ diſcretione ,opere naturali cõmixtorum ,depictus, ſuauiſſimus deniq; ridentium pratorũ viror perſpicitur ,omnia pulchra,omnia delectabilia,omnia mira appareant quorum certe elegantiam,verbis licet politis nedum exprimere nequeas, nec vllis quantumuis peritis pictoribus,ne Apelli quidem,vllo artificio,aut induſtria,quicquã ſimili cũ obiecto vlla ex parte cõparabile depingere poſſibile ſit. Horum ſtructuræ methodus hæc eſt, vt aperte, ita cõpendioſe explicata.Artificium totum in eo ſitum eſt, vt ſpiſſiora circa circumferentiã vitra, in medio verò tenuiora formẽtur; ſic enim conſtructa viſualem angulum diminuunt ; vnde fit, vt oculus per hæc in obiectum quodlibet pulcrũ intendens,repræſentatæ ſpeciei elegantiam admiretur. Eſt & alius huiuſmodi conſpicillorum iucundiſſimus vſus.Ea ſupra feneſtram erige , & per plateas tranſeuntium quemlibet ſpecillis obiecta eleuantibus videbis,ipſe non viſus. Eleuatio hæc me pulcherrimæ cuiuſdam inuentionis memorem reddit.

Qua ſubtilitate nummum viſu elapſum rurſum videas.

Sumito peluim , ſiue aliud quodcumque vas ad placitum, vtcumque latum;hoc , impoſito num-

nummo, pauliſper à te remoue, donec nummus oculis elabatur, hunc ſi denuò videre deſideras, ad peluim accedere neceſſe non eſt, ſed aquam ſolummodo limpidam infundi iubeto. mox qui prius latebat nummus iterum apparebit te eodem loco manente.

Reſtat, vt de conſpicillis iſtis Galilæis (vt quibuſdam placet) aliàs Hollandicis, & Amſterodamenſibus priuſquam præſenti problemati finem imponam pauliſper diſſeram; quæ ſane omnium viſualium inſtrumentorum principem ſibi locũ facile vendicant. Præracta quidem conſpicilla ſenibus & iuuenum oculos affingunt; hæc autem lynceos præſtant, atq; non modo quid hinc inde in terris fiat; verum quid in ipſis cælorũ orbibus lateat, nobis aliàs incognitum, referunt. I. Vmbroſa quædam & opaca corpora, ſolem ipſum veluti circumdantia patefaciunt. II. Planetas nouos, Iouis quidem atque Saturni comites demõſtrant. III. Veneris æque bene, vt Lunæ augmentum, & decrementum, iuxta earum ad ſolem approximationem, aut ab eo elongationem declarant. IV. Innumeras alias ſtellas, alioqui nullatenus nobis apparentes, circa ſtellas fixas Firmamenti, & quaslibet alias detegunt. Inſtrumẽtum haud difficili modo paratur. Vitra bina fiunt, vnum vtrimque connexum, alterum vtrimque concauum: illud vni extremitatum cuiuſdam vi-

ſualis tubi appoſitum,ad exceptas ſpecies dilatato angulo viſuali augendas ; hoc verò alteri extremitati ad diſcernendos radios, quos prius vitrum ſe ſolo cõfuſos repræſentaret, applicatum: tubus autem medius nimium lumen aliàs circũſtans arcet: ſiquidem ad perſpicaciter vidẽdum, obiectum in lumine ; oculum autem in tenebris eſſe plurimum refert.

Porrò quod ad proportionem inter vtrumq; vitrum, & tubi longitudinem attinet, licet ea certæ ſubſit regulæ,experientiæ tamen omnium rerum magiſtræ potiùs ſtandum eſt: indubiè enim quælibet portio, licet forte regulata, viſui cuilibet propria non eſt, eritque admodum difficile concauitatem,conuexitatemque,longitudini tubi, ſatis exactè proportionare. Vide quæ ea de re Renatus de Chartes in philoſophia ſua, Antonius Maria Reita in oculo Enoch,& Sedelius in Selenographia deſcribunt.

PROBLEMA LXXVII.

Vide figuram in fine libri.

De

De magnete, & acubus eo delibutis.

EA quorum quotidianus nobis eſt vſus, plerumque mirabiliora cùm ſint, ipſo vſu frequenti vileſcunt, nec eorum præſtantiam, vti par eſſet, admiramur. Quis non miretur ferreã acum tacto ſemel magnete adeo intime eiuſdẽ virtute imbui, vt nõ ſemel, autbis, aut centies, ſed per ſæcula, vnum extremorum meridiem verſus, verſus ſeptentrionem alterum conuertens, quouis etiam agitata modo, conquieſcat? Quis hoc mortalium crederet, niſi ſenſuum ſuorum teſtimonio comprobatum. Experimur omnino, ferreũ annulum, ad rudis huius, & male compoſiti lapidis contactum ſurſum attrahi; hunc autem alterum ſecum eleuare, tertium, quartum; &c. vſque ad octauum & plerumq; duodecimũ, pro lapidis maiori, minorive præſtantia, veluti factâ abſque nexibus catenâ, per ſolam lapidis virtutem in ſuis effectibus ita manifeſtiſſimam, vt in ſuis cauſis occultiſſima eſt, ex primo ad ſecundum, tertium, &c. annulos inſenſibiliter diffluentem. Nonne & ipſos cultellos, ſi ſemel ſummo duntaxat acumine lapidẽ hunc attigerint, clauos, acus, & ſimilia ſurſum attrahere probamus? quin etiã ferreã manum, ſupra aſſerem, ad ſolũ magnetis, ſub eo motũ, litteras efformare notiſſimum eſt.

Vidi magnetem, qui acum ſartoriam, indito per foramen filo, & extremo fili alligato ad menſam, ita ſuſtolleret, vt applicatus acui eandem cum filo ſurſum eueheret, donec arctante filo ipſa impotens ſequi, interrupta adhæſione, in aëre ſuſpenſa permanſit nec deorſum cecidit, niſi vltra pollicis ſpatium magnes ab acu diſtraheretur, eſt ſiquidem virtus huius lapidis vniformiter difformis in agẽdo per ſphæram. Hiſtorijs traditum legimus Turcarum ſagacitatem, huius lapidis adminiculo, Mahometi corpus infame, ferreâ concluſum tumbâ, à terra eleuatum, nec vllo corpore, niſi ſolo aëre tactum, immobiliter firmaſſe. Referente Plinio hiſtoriar. natural. lib. 34. capit. 14. conſtat architectum illum ingenioſum Dinocratem Arſinoe fanum in Alexandria, magnete lapide arcuandum attentaſſe; quo ſimili fallacia iſtius Deæ ſepulcrum in aëre ſuſpenderet. Horum cauſam, præter occultiſſimam ferri, magnetiſque ſympathiam, vix aſſignaueris. Virtus tamen magnetis in agendo non ita eſt vniformis vti eſt vis lucis; ſed magnes agit iuxta axem quendam terminatum in ipſius lapidis duobus punctis, quæ vocantur poli. Hos polos deprehendes ſi ſcobi ex chalybe per limã detritæ eum inuoluas, nam eo in caſu piloſus & hirſutus fiet magnes, ſed ibi maxime, ubi poli eiuſdẽ conſiſtunt:

iſtic

iſtic enim perpendiculariter ei pili ferruginei inſiſtent vti erinaceo aculei ſui, deprehenſis in hũc modum polis duobus & conſequenter axe eiuſdem, reclina magnetem vel in ligneæ ſcutellæ fundo, vt in ea, veluti nauicula natet ſuper aquã, vel axi eidem circumligato filum tenue inſtar æquinoctialis circuli, & ſic ſine vel in aëre volui, ac reuolui, donec ſponte ſua ſuſpenſus quieſcat, vel natans in ſcutella conſiſtat ſponte, tunc deprehenderis, quæ pars magnetis tui ſe vertat ad auſtros, & quæ ad ſeptentriones. Neque tamen ſtatim opinaberis, polum reſpicientẽ ad ſeptentrionem, ita eum reſpicere vt vnum idemq; cœli punctum, & hoc loco, id eſt Coloniæ & Pariſijs reſpiciat; nequaquam. ſed declinat hæc conuerſio alibi plus, alibi minus à puncto ſeptentrionis, alibi nihil omnino. Qua de cauſa acus magnete perfrictæ, dum ab inſularum Flandricarum, ſeu Aſoridum recto meridiano deflectimus, ſeptẽtrionem præciſe non deſignant, ſed octo interdum gradibus ab eodem declinant, ad polos tamen potiùs quàm ad vllam terræ partem tendere videntur. Rurſus ſi magneticam acum æquilibrem duobus cardinibus inter dúo vitrea plana ſecundùm meridianum circulum erecta cõncluſeris, ex vna parte ad poli arctici ſupra horizontem, altitudinem attolletur; ex altera, ad antarctici, ſub horizonte depreſſionẽ demittetur.

Sed cur magnetis virtus tam aquâ quàm igne deperditur? Ratio hæc ex occultiſſimis naturæ arcanis petēda eſt; cui aſſignandæ (fateor) nō ſufficio. ferro autem eam conſeruari, maximeque roborari probatiſſimum eſt: tantam enim vim ferri beneficio accipit, vt eo circumcinctus, quadruplū attrahat eius, quod nudus attraheret. Teſtes mihi ſunt hi oculi; quòd vnum Ambſterodami viderim, nudum quidem vix vnius vnciæ clauim eleuantem, ferro autem tectum, malleū pluſquam octo vnciarum ſuſpendentem. Huius virtutis augmentum & robur optime notarunt Ioann. Baptiſt. & Guilh. Gilbert. ex ferri præſentia cauſari.

Hoc rurſus mirabile eſt, quòd ſi eum in plurima fruſta diuiſeris, quodlibet horum ſimiliter in duobus diametraliter oppoſitis pūctis virtutem ſitam habebit: quorum inueniēdorum iterum hunc (ex Gilberto) accipito modum. Lapidi vtcumque rotundato ferream acum ſuperpone, per ſuum centrum, ſiue medium eum tangentē: hanc moue hinc inde, donec ſubitò immota hæreat, ex centro (vt dictum eſt) lapidi adhærens: tum enim vna eius extremitas borealem, altera auſtralem lapidis polum deſignabit: ſub acu lineam nota, eamque ad vſque lapidis circumferentiam continua; quòd chordulæ aut fili vſu facile præſtiteris. Hoc notato, in lapide, circulo,

alium

alium inueſtigato priorem duobus in locis oppoſitis ſcindentem, quem vt priorem, chordulâ deſcribes aut circino ad quartam lapidis partem (ſi tamen rotundus fuerit) expanſo. Tertius circulus eadem ratione quæſitus, operationi tuæ fidem faciet: ſi enim per puncta interſectionum priorum circulorum præciſe tranſeat, correctè; ſin autem, incorrecte operatus fueris. Eadem puncta hoc modo inuenies. Sume ferri particulam ad hordeacei grani longitudinem, cuius vnam duntaxat extremitatem lapidi offeres, varijs locis admouens, donec ei erecta adhæreat, & punctum à ferro erecto tactum, polus vnus, pars oppoſita, alter erit. Diſcernere autem quodnam boreale ſit, & quodnam auſtrale, cum difficile admodum ſit, operæ pretium fore duxi, methodum qua id præſtes, inſinuare. Inuētum lapidis polum vnum horologio paruo ſolari admoue: ſi enim polus iſte partem acus magneticæ borealem attraxerit, auſtralis eſt: ſi auſtralem, borealis.

Aliter. Acus recens paratæ, necdum magnetica virtute delibutæ extremitatem vnam polo lapidis inuento adfrices; hæc ſuo cardini impoſita vt libere circumagatur, quod quæris indicabit: ſi enim fricta extremitas ad ſeptētrionem vergat, polus lapidis quo perfricuiſti, borealis eſt, & contra.

PRO-

PROBLEMA LXXVIII.

Hiſtoriam Ionæ à piſce abſorpti, vi magnetis exhibere.

TAntæ primo vas capacitatis præparetur quantam hiſtoriæ exhibendæ ratio poſtulabit. Amplum forinſecus varijs figuris exornatū, vel ſi mauis, peluis vitrea, huic negotio peragēdo deſtinetur. Secundo, effigientur ex leuiſſimo, & optime prius exſiccato ligno, aut charta duæ imagines; piſcis, & Ionæ; piſcis quidem ſeu balenæ, ore immani rictu hiante, ſubereis pinnis atque branchijs ita librata; vt facile ac ſine impedimento natitare poſſit. Ionæ verò ſtatua ad hominis in mari fluctuantis ac iam iam ſubmergētis ſimilitudinem conficiatur, cuius manus vel ipſum caput fiat ex optimo chalybe, colore inductum, ne myſterium patefiat; in ventre verò piſcis medio magnes è filo æneo ſuſpendatur, quod filum manubrio ſit inſtructum ſupra dorſum piſcis parum eminens, vt magnes iuxta polos ſuos pro machinam tractantis arbitrio dirigi poſſit. His ita rite præparatis, ponantur ambæ ſtatuæ in vaſę prædicto, ſeu vitrea pelui obuerſó polo magnetis inimico ſtatuæ Ionæ; ne ſtatim coeant, conſtituto itaque tempore, quo amicos iucundo ſpectaculo recreare deſideras, obuerte

polum

polum magnetis amicum per ſuperius manubrium ferrei fili, & ſumma cum admiratione videbis ſtatuam magnetis præſentiam ſentientem per vndas ferri, & ſummo impetu ventrem ceti introeuntem. Si verò deſideres eum à piſce rurſus euomi, ſic operare, obuerte polum aduerſum ſtatuæ, atque hæc ſentiens ſe inimico iunctam conſortio, illico relicto ventre fugiet extra vi magnetis expulſiua eiecta; cui ſi oppoſueris iterùm amicam partem, denuò à piſce vometur, atque hoc ſpectaculum iucundiſſimum tamdiu durabit, quamdiu prædicto modo operaberis. Sæpe hæc ludicra in ſimili materia à nobis ſumma cum intuentium admiratione oſtenſa.

PROBLEMA LXXIX.

Chriſtum ſuper aquas ambulantem, & Petro iam iam ſubmergenti ſuppetias ferentem, magnetico artificio exhibere.

QVantum fieri poterit, ex leuiſſima materia exſculpantur ſtatuæ Chriſti & Petri, huius quidem ad hominis iam iam periclitantis ſimilitudinem; illius verò recte ſuper aquas incedentis. In pectore Petri ponatur validum magnetis fruſtum, manus verò Chriſti ad ſuccurrendum Petro extenſæ, aut qualiſcunque togæ pars Petrũ reſpi

reſpiciens,ex optimo chalybe confectæ ſint, & habebis omnia ad hiſtoriam exhibēdam requiſita. Hæ igitur ſtatuæ pelui ſuperiori aquis repletæ, prius ſubereis limbis infra optime fultæ, ne ſuper aquas vacillent,imponantur, & ferreæ manus Chriſti mox ſentient vim magnetis è pectore Petri diffuſam, magnes verò trahet ſtatuam Chriſti ilicò per æquora meantē,ac in amplexus ſeſe Petri inſinuātem,quod maiori artificio fiet, ſi ſtatua Chriſti in medio fuerit flexilis, ſic enim incuruabit ſeſe ſumma cum intuentium & admiratione & pietate.

PROBLEMA LXXX.

Machinam magnetico artificio conſtruere hydromantiæ ſpeciem referens.

VAs ſeu crater aquâ repleatur, & in eo nauicula ſuberea imponatur,in medio homunculus ligneus accommodetur,ſetâ ſuillâ per medium infixus, ita in æquilibrio poſitus, vt leui quocunque motu ſe facile mouere poſſit,habeat in manibus remos, ſub pedibus ſuis fruſtum magnetis,in circuitu crateris alphabetum ſit exaratum. Homini igitur de dubijs rebus reſponſa petenti,quaſi vera reſponſurus ligneus homunculus,manibus cymbā agitans ad eas literas nauigabit,quæ reſponſum ſignificare poſſunt. Nam

ſub

ſub tabula qui magnetem in manu habuerit, quo placuerit cymbam facile deducet, & ſic combinatis elementis reſponſa dabit. ſic Porta: Plurima huiuſmodi à ſedulo naturæ ſcrutatore inueſtigari poſſunt & confici, vt aquilæ volantes, ſtatuæ ambulantes, piſces natitantes, cygni, anſeres, canes bibentes, hirci cornibus ſe impetentes, ſaltus & choreæ ſtatuarum, & omnis generis machinæ, quas αὐτόματα Græci vocant, ſingulari magnetis beneficio repræſentari poſſunt: quarum confectionem libenter hîc oſtenderemus, verùm quia omnia breuiſſime tractare conamur, iam omittimus, vt ſimul alijs occaſionem plura huiuſmodi excogitandi præberemus.

Ferrum in aëre virtute magnetis ſuſpendere.

Defigatur ferrum inferiùs tenuiſſimo filo, & dum hærere ſuperiori lapidi anhelat, in aëre ſuſpenſum perpetuo motu ac trepidatione nutans ac tremens, tamdiu, quàmdiu magnetis præſentiam ſentiet, videbitur, vt ſupra dicebam.

Qua ratione ferrea ſcobs cumulo arenæ permixta breui ſeparetur.

Vaſe aliquo aut in mortario contuſus magnes, cumulo arenareo miſceatur. Nam admoto magne-

magnete, vel nudo, vel alio velo quopiam tecto ad tegendam fraudem, ilicò ferrea ſcobs, velut fœdere coniuncta in capillos conſerta curret, lapidique tenaciter adhærebit, quam decutiendo ſeorſim pones, ac deniq; applicabis lapidem ad cumulum relictum, ac reliquam partem magnete captam ſepoſitæ appones, donec totam ferream ſcobem ſepararis.

Muris & felis antipathiam exhibere.

Pingatur mus, item felis, vna harum imaginum aſpergatur ſcobe magnetica, alteri applicetur occulte magnes & ſic congrediantur.

Exercitum arena præliantem repræſentare.

Xerxis alicuius exercitum vt referant arenæ ſic procedes. In puluerem contuſus magnes ſcobi ferreæ miſceatur, qui ſi ſupra tabulam æream aut ligneam ponatur, & ſubtus magnes admoueatur, iuxta motum magnetis videbis nunc progredi, nunc recedere; nunc erigi, nunc deprimi, ac nunc fugâ, nunc inſecutione abſolutiſſimum prælij ſimulachrum referre, prout polos magnetis applicueris.

Qua ratione ferrum ſuper tabulam incedere poſſit.

Mediam acum pónes ſuper tabulam affricta tamen

tamen prius baſi acus alterutri parti magnetis, quo facto magnetem applicato ſub tabula ad locum reſpondentem baſi acus, & mox cum ſumma voluptate videbis acum ſeſe erigentem, & ad ductum manus ſeſe infra tabulam mouentem. Cui ſi contrariam partem obuerteris, non iam baſi,ſed cono incedentem videbis.

Vt arietes cornibus ſe impetant.

Ex charta leuiſſima & ſimplici fiant duo arietes, quas ſubereis raticulis aquæ impones bene firmatos, ſi porrò amicos tuos ſpectaculo pugnantium arierum oblectare deſideres; vtrique ſuberi, magnetem, amicum altero puncto aſpicientem impones; & mox magneticâ ſympathiâ arietes tractos cornibus ſeſe impetentes cum voluptate videbis, ſi verò inimicis coniungantur punctis retrocedētes; iterumque congredientes amicis coniuncti punctis. Eadem ratione repræſentare poteris duos pugiles inter ſe digladiantes, ſimiliaque innumera, quæ magiſtrâ omnium experientiâ edocti ad oblectationem hominum proferre poſſumus. Plura ex magnetis vi artificia exhibet Athanaſij Kirchers magnes, & Nicolai Cabei magnetica Philoſophia.

PROBLEMA LXXXI.



De aolipilis, ſiue globis incendendo igni aptiſſimis.

ÆNea vaſa ſunt, aut ex quacunque materia igni reſiſtente confecta, foramen exiguum habentia, vnde aquâ impleantur, hæc igni admota, quamdiu non caleſiunt, nihil quidem efficiunt; ſi vero aqua tandem calefacta rarefieri incipiat, foras cum impetu, ſibiloque erumpit, ſic vt ſpectantem delectet. Carbones hoc inſtrumento adeo potenter accendi, vt eius operâ ſtipites & ligna tumultuoſe cremata in fauillam conſumantur, experientiâ conſtat.

Vitruuius lib. 1. architecturæ ſuæ cap. 8. ex his inſtrumentis probat ventum nihil aliud eſſe, quàm multitudinem vaporum, exhalationumque, per rarefactionem & condenſationem, cũ aëre agitatarum. Ex his quoque concludere eſt,

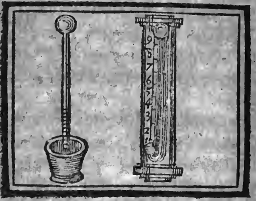
mo-

modicã aquam plurimùm vaporũ, & aëris poſſe generare: ſcyphus enim aquæ in huiuſmodi globos immiſſus, ad horã fere flatum continuat vapores ſeipſa cẽties maiores emittens. Quod, ad horũ vaſorum formã attinet, non eſt omniũ eadem: quædam enim in modum globi facta ſunt, quædam humani capitis effigiem (vt vulgò venti depinguntur) referunt; alia piris ſimilia ſunt; quæ quaſi igni coquenda (vt calefiat aqua) admonentur; horum foramina nodulum aciculæ magnitudine non excedentia, in cauda piri eſſe ſolent.

His æolipilis quidam tubulum imponunt multoties plicatum, & replicatum, vt vapores interiùs cum impetu maiore agitati, tonitru murmurans imitentur. Alij ſimplici tubo recte impoſito contenti, orificium cæteris partibus latiùs habente; globulum ſuperponunt, qui exeuntibus ſucceſſiue vaporibus agitatus, deſuper ſaltare videatur: quod ſane valde ludicrum eſt. Alijs tandem placet, molas, aliaue ſimilia penes foramen ſtatuere, quæ vaporum beneficio, cum ingenti adſtãtium recreatione, circumferantur. Huiuſmodi flatorios globos aquã implere per foramẽ adeo anguſtũ difficile eſt, ſolisq; philoſophis hæc induſtria proprie quadrat. Calefiant pilæ dum vacuæ ſunt, quò contẽtus aër

mirum in modum rarefiat; immergantur dein-
de in aquam: tunc enim compreſſo per aquæ fri-
gus aëre, & minimum occupante locum, aquan
violenter & ſubitò intrare, ſicq; vacuum arcer
neceſſum erit.

PROBLEMA LXXXIII.



***De Thermometra, ſiue inſtrumento Drebi-
liano, quo gradus caloris, frigoris q; aëra
occupantis explorantur.***

CRyſtallinum eſt inſtrumentum, ſuperiùs
phialam collo longo deorſum pendente
habens, terminato autem in vno vaſe ſuppoſito,
aquæ vel alterius liquoris capace; aut ſi collum
reflexum habeat, ſic vt aquam infundere queas,
inferiori vaſe opus non eſt: cuiuſmodi formam
figura melius, quã verba, refert. Vſus hic eſt: In-
feriori vaſi liquorem impone, leui colore tinctũ,
vt

vt acetum, vinum, aquam croco, aut braſilia coloratum, ſiue aquam fortem, poſtquam ſculpenpendo cupro ſeruijt.

Aſſero primò, qua rarefactione, condenſationeq; aëris in phiala contenti, aquam aſcenſuram vel deſcenſurã, cuius rei periculum facillime feceris, inſtrumentum è loco calido, in frigidũ deferens: immò ſi te loco mouere pigeat; manu duntaxat phialæ ſuperiori appoſita, ſicque calefacto parumper aëre, aquam ſenſim deſcendere; ſemota verò manu, ad priorem locum reuerti manifeſte videbis. Si quoque phialam anhelitu (quaſi ſubmiſſis verbis deſcenſum aquæ iniungeres) calefeceris, idem efficies. Motus huius ratio eſt, quod aër rarefactus, & per calorem dilatatus, plus loci exigat, proindeque preſſum in phiala liquorem deſcendere cogat: contrarium verò euenit, dum aër calore ſuperuenientis frigoris actione expulſo, condenſatur: tunc enim in aëris ita frigore contracti, locum aqua ſubintrat, contra naturam ſuam particularem, ne contra vniuerſalem, vacuum admittatur.

Secundò dico, hoc modo gradus caloris qualibet diei horâ aërem occupantis poſſe diſcerni, certoque cognoſci: nam aër phialâ contentus ad circumſtantis aëris calefactionem calefactus, rarefit, & ad frigefactionem frigefactus condenſatur: ſicque conſequenter deſcendit,

Digitized by Google

aſcenditque, plus minuſue, proportionate ad caloris frigoriſque intenſionem, aut remiſſionem, circumfluentem aërem pro tunc occupantis; vnde matutino tempore aſcendit aqua, meridie eadem deſcendit, veſperi rurſum aſcenſura. In hieme item fere totam phialam replet; æſtiuo verò ſole vix in tubulo quidquam aquæ apparet.

Qui huiuſmodi mutationem gradibus, numeriſque determinare volunt, lineam in longum fiſtulæ protractam in octo gradus, & quẽlibet in alios octo, diuidunt; ita, vt in 64. particulas in vniuerſum ſecent, idque ſecundum Philoſophos; ſecundum verò medicorum mentem, in 4. gradus lineam diuidunt. Hac etiam arte vna dies, quàm altera frigidior ſit, ex humiliori, altioriq́ue, quem aqua occupat, loco colligunt: calores, algoresq́; vnius cum alterius anni algoribus, caloribusq́ue conferunt: vtrum cubiculorum reliquum in calore antecellat, diſcernũt: fornacem in eodem ſemper gradu calidam conſeruare queunt, procurantes ſcilicet aquam in eodem tubi gradu permanere: de febrium ardore aliquale iudicium ferunt: demum quantum aër per rarefactionem calore cauſatam augeri poſſit, propemodum dijudicant.

PROBLEMA LXXXIV.

De proportionibus humani corporis, de ſtatuis coloſſeis, & monſtruoſis gigantibus.

HOminem rerum omnium eſſe menſuram, Protagoræ rationi conſonans adagium eſt. I. Quia omniũ creaturarum corporearum nobiliſſima eſt: porrò ex philoſophorum ſententia, quod in ſuo genere perfectius, menſura reliquorum eſt. II. Quia menſuræ communes pollicum, pedum, cubitorum paſſuum, & ſimilium, omnes ab humano corpore quantitatem ſimul & nomen mutuata ſunt. III. Quia membrorum corporis humani commenſuratio adeo conueniens eſt, vt omnia artificialia opera, quæcumque aliquam ſuis in partibus commenſurationẽ habent, ſymmetriam eius manifeſtò imitetur: vt domus, templa, columnæ, naues, & quælibet iſtiuſmodi architecturæ. Ipſa quidem Noe arca, Dei iuſſu ædificata, 300. cubitos in longitudine habuit, in latitudine 50. in profunditate verò 30. ſic, vt longitudo latitudinem ſexies, profunditatem autem decies contineret. Quod ſi hominem proſtratum menſus fueris, eandem in eo ſymmetriam indubie reperies. P. Vilalpandus de templi Salomonis architectura

inimitabili locutus, in certis eius partibus eãdem proportionem ſtudioſe notauit, atque in tota eius ſtructura proportionem adeo raram, atque egregiam, vt illam præclari huius ædificij commenſurationem in omnibus ſuis partibus incõparabilem ſufficienter eſſe collecturum affirmare non dubitarit, qui vel vnicum eiuſdem epiſtylium accurate perpenderit.

Architectorum alij domuum fundamenta, & columnarum baſes, pedibus aſſimilari teſtantur; epiſtylia, tecta, coronas, capitis inſtar eſſe: porrò reliquum, reſiduum corporis ſimulacrum nominant: hæc enim non ſolùm nomine, ſed & re conueniunt. Quidam eorum ſedulius annotarunt, ſicuti corporis humani mẽbra, quæ vnica ſunt, vt naſus, vmbilicus, os &c. in medio; quæ verò bina, vt aures, manus, pedes, hinc inde mira ſunt æqualitate collocata; idem quoque in omni architectura bene ordinata obſeruari. Alij etiam curioſius (licet non adeò ſolide) ſimilitudinem ſcrutati, ornamenta coronidis, vultus partibus, fronti, oculis, naſo, & ori compararunt, capitellorum volumina, intortis crinibus; & rimas columnarum, muliebrium veſtium lacinijs componentes. Interim ars, cùm ſit ſtudioſa naturæ imitatrix, iure merito artefactorum omnium præſtantiſſimum, ædificium ſcil. operum naturæ principi

ho-

homini aſſimilauit: humanum etenim corpus reſpectu omnium operum artificialium inſtar ſtatuæ Polycleti eſt; ad cuius ſimilitudinem cæteræ formabantur. Hinc Vitruu. libr. 3. cum architectorum præſtantiſſimis de hominis partium ſymmetria tractant; inter alios Albertus Durerus de ea volumen integrum edidit, omnes ſingulorum eius membrorum maiorum minorumve proportiones enumerant. Qui abſolutam horum notitiam habere voluerit, ipſum legat, mihi ſequentia notabilia promouiſſe ſufficiet.

I. Hominis bene compoſiti longitudo (quæ communiùs altitudo nuncupatur) æqualis eſt diſtantiæ extremitatum vtriuſque digiti longioris, vtraque manu, quantum fieri poteſt, brachiorum extenſione, ab inuicem elongata; ſpatio quoque, quod vtroque pede ſumme extenſo intercipitur.

II. Si quis manibus, pedibuſque in formam crucis extenſis iaceat, poſito vno circini pede in eius vmbilico, circulum perfectum circumducere foret, manuum extrema, pedumque contingentem. Immo ſi ab extremitatibus pedum, manuumque rectæ lineæ laterales producerentur, perfectum in eodem circulo quadratum formaretur.

III. Facies, manus longitudini a brachij

iunctura, vſque ad longiſſimi digiti extremitatem ſumptæ, æqualis eſt. Item hominis profunditati; quæ à ventre ad dorſum extenditur. Quæ ſingula vel totius longitudinis decima, vel (vt alijs placet) paullò plus quàm nona pars eſſe poſſunt.

IV. Frontis altitudo, longitudo naſi, diſtantia naſi à mento, auriculæ longitudo, pollicis item, inuicem penitus æqualia ſunt.

Alias etiam particulas ſingulatim enumerans inſignem in omnibus proportionem reperias. Ex dictis concluſiones aliquot elicio.

I. Suppoſitâ partium humani corporis proportione, pictoribus, ſtatuarijſque ſua commenſurare opera facillimum eſt; adeoque quod de ſtatuarijs Græcis paſſim refertur, creditu difficile non eſt; qui cum in diuerſis mundi partibus exiſtentes, quilibet humanæ faciei particulam efformandam ſuſcepiſſent; collatis poſtmodum omnibus particulis, faciem pulcherrimam, & optime proportionatam conſtituerunt.

II. Euidens eſt, proportionum beneficio Herculem ex paſſibus, leonem ex vnguibus, gigantem ex pollice, ex minimo membro totum hominem dignoſci poſſe: ſic enim Phydias viſo leonis vngue, eius imaginem ad viuum expreſſiſſe fertur: ſic deinde Timantus pictor Pigmæis

peni-

penicillo expreſſis, qui gigantis pollicem extenſo brachio menſurarent, gigantum proceritatem exactè determinauit.

Tandem hac ipſa methodo in iucundarum rararumque antiquitatum notitiam venire poſſumus: vti ſunt coloſſeæ ſtatuæ, & monſtruoſi gigantes; quorum ingens quantitas, ex cognita (referentibus hiſtorijs) partis alicuius magnitudine facillime innoteſcet.

De ſtatuis coloſſeis.

Exempla particularia ſi te oblectent, hæc accipe. I. Vitruu. lib. 2. narrat Dinocratem Architectum nominis ſui monimentum poſteris mandare volentem, Alexandrum Macedonem adijſſe; cui delineatum Athos montis (quem in artis tyrocinium repræſentare decreuerat) conceptum oſtenderit. Maximæ fuit ſtatuæ forma, in dextera ciuitatem 10000. hominum capacem in ſiniſtra verò vas magnitudinis propemodum immenſæ continentis, colligendis, quæ ex monte diffluerunt, aquis aptum, ac mari infundendis: quam inuentionem pulcherrimam non potuit Alexander non laudare: at cùm campus ex quo ciues ſuſtentarentur circum ciuitatem nullus fuerit, conceptus huius praxim intermittere conſultum fuit.

Hîc interim quæritur, quanta fuiſſet eiuſmodi ſtatua, quanta ciuitas, & quantum vas;

Pro-

Proportionum auxilio reſpondere arduum non eſt: ſiquidem ſtatua montem altitudine excedere minime potuit; nec mons in altitudine perpendiculariter conſiderata, vltra mille paſſus habuit. Ipſius itaque ſtatuæ manus, cum decima totius pars eſſe debuerit, 100. paſſus in longitudine, & 50. vt minimum, in latitudine habuiſſet: ſi igitur longitudinem in latitudinem duxeris, conſurget planities 5000. paſſuum, ſufficiētis ad ciuitatis 10000. hominū contractionem, quorum quilibet dimidij paſſus, aut 12. pedum ſpatium occuparet. Ex his cupæ capacitatem: & reliquorum coloſſi membrorum immēſitatem facile collegeris.

III. Plinius lib. 34. cap. 7. hiſtoriæ ſuæ naturalis, dum de Rhodio coloſſo famoſiſſimo loquitur; inter cuius crura naues expanſis velis tranſibant; eum ad altitudinem 70. cubitorum protenſum fuiſſe affirmat: alij verò hiſtorici teſtantur materiam eius à Sarracenis comminuti (quæ metallum fuit) 900. camelis fuiſſe diſtribuendam: ex quibus quàm procerus & oneroſus fuerit coloſſus ille, conijcere difficile non eſt. Cùm in primis, teſte Columellâ, camelus quilibet 1200. librarum onus leui negotio portet, manifeſtum eſt integram coloſſi ſtatuam 1080000. id eſt, vnius millionis, & 80. millium librarum æris fuiſſe. Deinde, ſi (vt ante inſinua-

tum

tum eſt) vultus decima ſit pars lõgitudinis totius; caput coloſſi 7. cubitorum eſſe debuit, id eſt ($1\frac{1}{2}$.pedes cubito aſſignando) $10\frac{1}{2}$.pedum: cùm autem frons, naſus, & pollex, ſint vultus tertiæ quilibet horum $3\frac{1}{2}$. pedum fuit : porrò ipſius pollicis craſſities vnius pedis quantitatem excedebat; pollicis enim corpulentia, vt minimum, tertiam ſuæ longitudinis partem continet: proinde mirum non eſt, paucos huiuſmodi pollicem amplecti potuiſſe, cùm hoc non de vtriuſque brachij, ſed vnius duntaxat, vel vtriuſque manus amplexu intelligendum ſit.

Doctiſſimus Bauhinus, in eo, quem de anatomia edidit, libro, ſe cum omnibus ſibi familiaribus anatomiſtis, hanc inter hominis partes proportionem notaſſe refert, quòd humani corporis inteſtina ſepties totius corporis longitudinem, vt plurimum contineant; ipſum quoque Hypocratem, expertiſſimum medicorum principem, libro de hominis ſtructura affirmaſſe; bene proportionati hominis inteſtina 13. cubitorum longitudinem ſibi vendicare. At verò mediocris, & bene compoſiti hominis ſtatura, $5\frac{1}{2}$ circiter pedum eſt, ſiue (quod eſt idem) 66. pollicum; ac proinde iuxta Bauhini mentem longitudo inteſtinorũ eſt 462. pollicum; Hypocratis

autem

autem ſenſu 13.cubitorum, cuilibet cubito $35\frac{7}{13}$ pollices tribuentis. Quæ ſingula in idem omnino coincidunt, diſcrepãt autem in ſola cubiti acceptione diuerſa.

III. Idem Plinius loco citato ſcribit, Neronem ſtatuarium quendam ex Italia in Franciam euocaſſe, nomine Zenodorum; qui metallicum coloſſum fabricaret, ſuum ſimulachrum. Statua igitur 120. pedum erecta eſt, lib. 35.cap.7. addit, eundem Neronem ſuam eiuſdem magnitudinis iconem in tela depingendam curaſſe. Quantæ nunc magnitudinis quodlibet huius coloſſi membrum fuerit conſequenter ex prædictis facillime iudicabis. Latitudo 20. pedum fuit; facies 2. naſus 4. omnia iuxta proportiones hactenus enumeratas. Hoc loco de coloſſis diſſerendi apertus campus eſt; at cùm hæc modo de his dicta ſufficiant; reliqua in aliam occaſionem reijcientes ad vlteriora ſermonem extendemus.

De Gigantibus monſtruoſis.

Quæ de Gigantibus his ab authoribus referri mirabilia ſolita ſunt, vix credideris; nec ego ſane omnibus, quæ ab ijs dicuntur, certam fidem adhibeo. Quis interim inficias ire poteſt, miræ ſtaturæ homines olim fuiſſe viſos? ſiquidem Spiritui ſancto teſte Deuteron. 3. conſtat quen-

dam

dam Og nominatum, hominem maximum ex ſtirpe gigantum procreatum fuiſſe; cuius ſtratũ ferreum 9.cubitorum longitudinis,& 4.latitudinis inRabath ciuitate monſtraretur.

Goliath 1.Reg.cap.17.ad vnguem deſcriptus, teſte ſcripturâ, 6. cubitos & palmum vnum, hoc eſt, plus quàm 9.pedes in altitudine habebat; ingenti armorum pondere circumtectus incedebat;huius galea ſola, cum ferro haſtæ non minùs 5600.ſiclos ponderabat, ſcilic.vltra 233. libras,ſumendo ſiclum pro 4. drachmis, & librã pro 4.vncijs.

Cætera porrò ipſius arma, ſcutum, loricam, femoralia,manicas &c. alterum tantum ponderaſſe incredibile non eſt, atq; adeò manifeſtum, eum armatum, 500. ferri pondera, vt minimum tuliſſe; quod reuera mirabile eſt: cùm quilibet ætatis noſtræ fortiſſimus vix 200. valeat ſuſtinere.

Solinus hiſtoriographiæ ſuæ cap. 5. refert, tempore belli Cretenſis,poſt inundationem fluminum hominis cadauer 33.cubitorũ,ſiue (quod idem eſt) 49 $\frac{1}{2}$ pedum in arena fuiſſe repertum. Huius ergo faciem iuxta proportiones ante declaratas 5. pedum fuiſſe neceſſum eſt ,&c.nonne hoc prodigioſum naturæ miraculum eſt?

Plinius lib.7. c.16. ait in eadem Inſula Creta, ſiue Candia, monte quodam per terræ-motum

magnitudinis, vt cranium eius modij ſiliginis facile capax eſſet: Inuentum eſt per proportionum obſeruationes, corpus fuiſſe 200. cubitorum, ſiue 300. pedum longitudinis: dixiſſet 300. cubitorum, tum appoſitè ſubiunxiſſem Noë arcam in eius pulchrum fabricatam eſſe. Ecquis vnquam ſibi perſuadeat homines tantos, & tam immenſos aliquando extitiſſe; quorum vultus 20. cubitorum ſiue 30. pedum, & naſi 10. fuerint? Quicquid ſit, interim negandum non eſt homines maximos extitiſſe, cùm & veriſſimis ſcripturæ ſacræ teſtimonijs & frequenti authorum fide dignorum relatu, hoc ipſum comprobatum ſit; inter quos Ioſeph à Coſta lib. hiſtor. Indicarum cap. 19. tradit in Peruuia reperiri gigantum oſſa, quos ter maiores nobis fuiſſe manifeſtum eſt: nam eorum proceritas 18. pedum eſſe debuit, nec inter nos quiſquam ſex pedes excedens inuenitur. Redundant hiſtoriæ alijs gigantibus, qui 9. 10. 12. &c. pedes attigerunt: noſtris immo temporibus, iſtius magnitudinis aliqui viſi ſunt. Sufficit (meo iudicio) hominis alicuius faciem vnius pedis, menſuræ regiæ, eſſe; quod tunc (iuxta proportiones aſſignatas) dicendum eſt, quando totius hominis longitudo 10. pedum eſſe ponitur.

PROBLEMA LXXXIV.

K De

I. Quotieſcunque globus à globo, vel à reticulo pila pellitur, motus fit iuxta lineam rectam à centro globi vel pilæ ad punctum contingentiæ.

II. In quocunque motu reflexo angulum incidentiæ, reflexionis angulo æqualem eſſe neceſſum eſt. Motus reflexus, de quo hic loquor, fit v. g. cùm pila in murum incidens, aut in reticulum, ſiue tympanũ, inde reſilit. Quibus poſitis deinde concludere eſt. Primò: ad quem punctum pilam, vel globum dirigẽtis impetus collimare debeat, vt intentum locum globus regulariter impulſus reflectatur. II. Quẽ ſtantis globi punctum propulſus alter ſit contracturus, vt eum in tertiũ diſtantem trudat, vel ipſemet per anguli vtriuſque æqualitatem in eum irruat. III. Qua ratione ſtantem globum ad alterius impulſum in quamcunq; voluerit partem quis inflectat. In his tamen eſt notandum, motum paulatim deficiendo progredi, & progrediendo deficere: vnde incidentiarum & reflexionum maximas, in eo non ita exacte, quam ſolaribus radijs obſeruari poſſe: hic ergo defectus diſcretione, aut vi ſupplendus erit.

PROBLEMA LXXXIV.

De luſu teſſerarum & ſchachiorum.

HOſce luſus non niſi inuentrice matheſi prodijſſe in praxin, ex ſingularum teſſera-

rum optime ordinata diſpoſitione, & motu manifeſtum eſt: eæ quippe ſupra tabulam quadratam, cuius quodlibet latus in octo quadra diſſectum eſt, ordine certo diſpoſitæ ſunt: ſic vt teſſerarum in vna parte numerus idem ſit, qui in altera ei oppoſita. Omnes luſum dirigendi rationes, tam teſſeras omnes etiamnum habenti, quàm earum parte iam priuato, vtiles, arithmetices auxilio demonſtrabiles ſunt: immo quiſnã inter omnes modos lucrãdi ſit optimus (licet hoc ipsũ infiniti prope negotij ſit) determinari poterit: in his tamen, ſicut in cæteris luſibus, ingenium, memoria, vis imaginatiua, frequens exercitatio, & affectus, luſorem plùs, quam præcepta multa promouent. De his quidem à varijs authoribus actum eſt, etiam infallibilem vincendi modum, in teſſerarum luſu, ad certum deducto ſtatum demonſtrantibus; at regularum ab ijs aſſignatarum obſeruatione intellectum amplius cruciari, quàm recreari certum eſt: ideoque de hoc loco ſilendum eſt.

PROBLEMA LXXXVI.

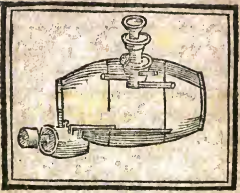
Chordam chelis à nemine tactam ſenſibiliter tremefacere.

PLurimos muſicorum etiam artis peritiſſimos latet ſecretum hoc experientiâ nihilominus facillimum. Chelis Hiſpanicæ, vel alterius,

rius, duas chordas ab inuicem diſtantes in vniſono exactè conſtituto, reliquis, tam mediâ, quàm lateralibus diſcordantibus: quo facto, harum, quas in vniſono collocaſti, chordarum maiorem plectro, vel digito paulò fortiùs moueto, & mirum videbis: illa enim quam cum hac à te tacta concordem minime tangis, ad pectinis ictum ſenſibiliter agitabitur, reliquis omnibus nulla ratione commotis: ſi deinde dictam chordam maiorem parumper exaltes, vel deprimas, aut impagem inuertendo, aut chordam preſſurâ digiti abbreuiando, ad huius plectro agitatæ modum altera quæ priùs commouebatur, cum reliquis immota permanebit.

Quæro nunc, vndenam tremor iſte proueniat, niſi ex occulta quadam ſymphatia? quæ illius cauſa ſit, niſi quòd chordæ cum ijs quæ plectro mouentur æqualiter tenſæ, & in vniſono conſonantes, motum earum ab aëre vicino delatum faciliùs in ſe recipiant, & conſequenter eodem quo illæ tenore tremefiant?

PROBLEMA LXXXVII.

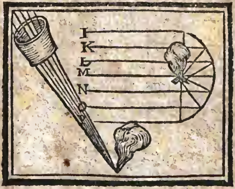


Vas tres diuerſos liquores continens per obelum eundem infuſos, & eodem commate abſque mixtione vlla educendos fabricare.

INuentum pulcherrimum eſt. Vas in tres cellulas eſto diuiſum; quibus tres liquores diuerſi continebuntur, v. g. oleum, aqua & vinum. In obturamento machina quædam ſit tribus tubulis inſtructa, quolibet propriam cellulam attingentibus; quorum orificia vt præcludantur, machinæ obelus, vel infundibulum tribus diuerſis locis perforatum ita imponatur, vt vno foraminum vni tubulorum admoto reliqua foramina à reliquis tubulis diſtent: atque ita quemcunque liquorem in vnam cellularum infundere volueris, abſque commixtionis periculo poteris. Vt verò liquores in ſingulis contenti cellulis, abſque

que confuſione depromantur, circa partem vaſis infimam machina ſuperiori ſimilis tres habens tubulos ad proprias cellulas (vt antea dicebatur) pertingentes infigenda eſt; cui deinde obturamentum trifariam perforatum imponatur; & foraminum vno, alicuius orificio tubuli admoto, cætera tubulorum orificia præcluſa ſint; atque ita quemcumque volueris liquorem ſeorſim educes. Si præparãdo ſubtiliter obturamento inſudaueris, non modò ſimul omnes tubulos obturare poteris, vt nihil effluat; ſed nunc vnum, nunc duo, nunc tria ſimul tubulorum orificia reſerare poteris, & conſequenter vel vnicum, vel duos, vel etiam tres liquores vnicâ vice ad placitum depromere poteris.

PROBLEMA LXXXVIII.



De ſpeculis ignitis, & miris eorum effectibus.

DE mirabilibus nunc Promethei inuentionibus pauliſper diſcurramus; quarum praxi ignem cœlo raptum terris inferas. Quid enim aliud fiat, quam ignis æthere educatur, dum vitreo, aut chalybeo globulo, nihil in ſe caloris continente, candelas & faces accendi, titiones inflammari, plumbum, ſtannum, argentum, & aurum, breui admodum ſpatiolo, ardenti velut ſuperpoſita rogo liquefieri experientiâ conſtet?

Nunquamne literarum monimentis traditum comperiſti, qualiter argutiſſimus ille hominum Archimedes Syracuſanus in Marcelli, ſuam obſidentis patriam, nauibus, quas vt prius facile deinceps attingere, & in profundo ſepelire minime poterat, ingens concitauerit incendium? Is tremendas fulgurantis Iouis vices agens, ignitas frequentiori impetu vibrauit ſagittas, vt lamentabile per incendium, non obſtantibus vndarum frigidis humoribus, naues pleraſque omnes conflagrârit. Zonaræ teſtimonio conſtat Proclum mathematicum egregium, eodem modo Vitaliani Conſtantinopolim obſeſſuri naues incendiſſe. Similem nobis quotidie experientiam ſubminiſtrant cryſtallini globi politi, aut vitrea in medio ſpiſſiora, quàm

quàm in circumferentia: Immo phialę aquæ plena, æſtiuis præcipue ſolis ardoribus, nonam inter matutinam, tertiamque veſpertinam expoſita, ignem efficit. Teſtor pueros, ſociorum pallia, muſcas etiam ad muros ſimilibus vitris comburentes. Fuit ſane nuper mathematicus Coloniæ, qui tornata glacie in ſartagine, ad formam vitri vtrimque conuexi, incredulos artis vſtoriæ per ipſam glaciem ſolis ad radium manus eorum irradiandis aduſſit, ita vt faterentur ſe glacie, vti igne aduri poſſe.

Non minus mirabile illud eſt, quòd ſpecula concaua, præſertim chalybea in parabolicâ, aut oualem formam compoſita, politaque cauſant incẽdium: licet enim ſphœrica ſpecula combuſtibilia inter quartam & quintam partem ſui diametri conſtituta efficaciſſime incendant, efficaciùs tamen parabolicis, oualibusque id conuenire, vna eſt omnium doctrix experientia. Varia ſunt, conflagrationis tam validæ cauſam, in præſenti ſpeculorum figura eſſe radiorum ſolarium collectionem, oculari teſtimonio commonſtrãtia; qui locum in quem per rarefactionem, ſiue reflectionem congregantur maximo afficiunt calore. Halitum emittere, pulueres excutere, aut aquæ calidæ vapores verſum locum concurſus huiuſmodi radiorum excitare, valde ludicrum eſt: nam ſic illuminata pyramis, & in eius cono incendij fomes manifeſtantur.

Authores quidam, ſpecula, quæ ex infinita diſtantia comburant promittere auſi ſunt; at eorũ promiſſio non minùs efficax, quàm improbabilis eſt. Sufficeret talia polliceri, quæ à remoto vtcumq; ſecundùm lineam rectam ſpatio vrerét; qualia ſunt parabolica, atq; inter alia, quæ refecta ſolares radios retro colligũt. Credibile eſt hanc ipſam fuiſſe Archimedis, Proclique induſtriam.

Maginus in tractatu de ſpeculis ſphœricis, c. 5. declarat, quà ratione ignis concauo ſpeculo, in vmbra excitetur: hoc autem plani ſpeculi beneficio effici ne dubites; qui ſolares radios exceptos in concauum ſpeculum reflectit. Addit idẽ author praxin hanc accendendis cuniculis admodum vtilem eſſe, debere inprimis materiam combuſtibilem concauo ſpeculo opponi. Vera refert: at cùm effectus hic totus à debita combuſtibilis ad ſpeculum concauum diſpoſitione dependeat, omittensque diſpoſitionis huius rationem, conſequenter ſatis dilucide rem non explicet; modum alterum generaliorem appoſite me propoſiturum duxi.

Qua ratione ignitum ſpeculum cum combuſtibili materia ita diſponatur, vt quacumque placuerit diei horâ, te etiam abſente materia incendatur.

Cer-

Certiſſimum eſt, locum, ad quem per interpoſita vitra ſolares radij confluunt, ad radiantis ſolis exaduerſo circuitum, etiam circuire; non minùs ac ipſi horologiorum ſtyli ad motum ſolis per ipſorum planum mobilem vmbram circumducunt. Eapropter ſolis curſus, & eleuatio attendenda eſt; notatoque, quem vmbræ ſtyli ſummitas, vel quodlibet aliud eius punctum, die ſtatuta deſcriptura eſt, arcu, in ſtyli cacumine (ſi placet, perpendiculariter erecti) cryſtallum conſtituendum eſt: puluis porrò tormentarius in eo loco horologij, vbi arcus vmbræ ſtyli cacumine ſtatuta die deſcribendus, cùm linea horæ futuri incendij conueniet: Infallibiliter enim vt primùm illuminatæ pyramidis conus cum materia combuſtibili concurrent, illico flamma educetur. Idem de reliquis omnibus ſpeculis intelligas velim.

PROBLEMA LXXXVIII.

Varias, & ſubtiles quæſtiones arithmeticas continens.

PRæſenti problemate eas duntaxat quæſtiones proferam, quæ ex epigrammatibus Græcis collectæ ſunt; ſolutiones earum ſtatim abſque ambagibus annectens: nec ſemper tradẽdo eas ſoluendi modo, nec in græcis terminis occupabor, cùm hæc mei nõ ſint inſtituti, pro quibus (qui

(qui voluerit) Clauium, vel Gaſparum Bachetum conſulat.

De Mulo & Aſino.

Quadam die mulus cum aſino eadem viâ onerari pergebant, cùm aſinus pigritans, oneratum ſe vltra modum exclamaret, cui mulus acerbe increpato, ait (eo ſcilicet tempore beſtijs loquela non deerat) Quereris tu piger, cum tuo onere longe grauius ferens, ne gemam quidem? ſi vnicam faſcium tuarum (quod videris intendere) mihi aſſumerem, duplo te oneratior forem: at ſi tu ipſe mearum vnicam acceptares, pondus vtrique foret æqualiter diuiſum. Dicat qui poteſt, quot huiuſmodi faſces quiſque habuerit. Reſpond. Mulus 7. Aſinus verò 5. habuit: nam mulus vnum ex 5. aſini faſciculis aſſumens, 8. haberet; duplum ſcilicet 4. dans verò vnum aſino, & aſinus acceptans, vterque 6. haberent.

De numero militum Græcorum Troiam magnam obſidentium.

Homerus ab Heſiodo interrogatus, quantus Græcorum militum numerus Troiam maiorem obſederint: his aut ſimilibus verbis reſpondit: Græci 7. focos, ſiue popinas habuerunt; cuilibet foco verua 50. quodlibet pro 900. hominibus carnes aſſandas voluentia, appoſita fuerunt: hinc (ait)

(ait) Græcorum militum numerum colligito. Reſp. Milites fuerunt numero 315000. nam ex factis multiplicationibus, 50. per 7. & producti per 900. prædictus conſurgit numerus.

De numero aureorum, quem duo homines ſibi vendicarunt.

Petrus cum Ioanne certum habent aureorum numerum; ille huic, ſi de tuis, ait, decem aureos mihi donaueris, tuorum quadruplum habebo: cui Ioannes, ſi autem è tuis mihi 10. donaueris, tuorum quintuplum poſſidebo. Quem ergo quilibet aureorum numerum habuit? Reſp. Petrus $15\frac{5}{7}$. Ioannes verò $18\frac{4}{7}$ aureos: ſi enim Ioannes Petro 10. dederit, illi $8\frac{4}{7}$ remanentibus, Petrus $25\frac{5}{7}$ habebit; quod triplum eſt: è contra ſi Ioanni Petrus 10. donauerit, $5\frac{5}{7}$ retinebunt; Ioannes autem $28\frac{4}{7}$ poſſidebit; quod eſt quintuplum.

Item Claudius Martino ait: vtinam duos aureos mihi dono dares, tuorum duplum haberē: cui Martinus: tu mihi duos da, & tui quadruplū obtinebo. Quot nunc aureos vnus, & quot alter habuit? Reſpond. Claudius $3\frac{5}{7}$ Martinus $4\frac{6}{7}$

Qua

Quæ hora eſt?

Mathematicus quidam hoc rogatus, reſpondit. Quod reſtat diei, quatuor tertiæ ſunt eius, quod præterijt; hinc collige quænam hora ſit. Reſp. ſi diei duodecim aſſignaueris horas, ſic vt dies à matutino crepuſculo, ſcilicet horâ ſextâ incipiat, & veſpertino, horâ etiam ſextâ finiatur, hora $5\frac{1}{7}$ eſt, reſtantque diei horæ $6\frac{6}{7}$ ſi verò 24. in die horas numeras, diem à medio noctis ad medium itidem noctis produxeris. $10\frac{2}{7}$. diei hora eſt, reſtantque $13\frac{5}{7}$. horæ. Quam ſolutionem offēdes (vt ab operationibus difficilioribus abſtineamus) factâ 12. aut 24. per $\frac{3}{7}$. diuiſione. Plurimas huius ſimiles quæſtiones promouerem, at verò eas ſubtilitatum catalogo meliùs, quàm facetiarum adſcripſerim.

De numero pomorum, Gratijs, Muſiſq; diſtributorum.

Cum tres Gratiæ ambulantes, æqualem quælibet pomorum numerum conferrent, ab obuiantibus nouem Muſis poma rogatæ, quælibet cuilibet Muſæ dederunt æqualem numerum pomorum; quibus factis contigit omnia poma, tam Gratijs, quam Muſis, æquali eſſe portione diſtributa: Artis erit, quot poma quælibet

Muſa-

Muſarum habuerit,&quot ſingulisMuſis diſtribuerit determinare:hoc autem modo id præſtabit.Muſarum numerũGratiarum numero adde, conſurgent 12.qui eſt numerus pomorum,quem Gratia quælibet habuit,deditque cuilibet Muſæ vnum:vel ſi 12.duplices,vt ſint 24.duo dederũt cuilibet Muſæ;ſi triplices,3.&c. inuenieſq; quolibet modo facta diſtributione,poma in omnes, tam Muſas quàm Gratias,æqualiter diuiſa.

De Pythagoræ diſcipulis.

Pythagoras quærentibus, quantus eſſet diſcipulorum ſuorum numerus,reſpondit: Dimidia eorum pars Matheſi ſtudet;quarta pars Phyſicæ; ſeptima pars otiatur:ſuntque , tres mulieres. Quot ergo Pythagoras diſcipulos habuit? Reſp. 28.dimidiũ enim numeri 28.quod eſt 14. quarta pars 7.& ſeptima pars 4,cũ tribus 28.conſtituũt.

Teſtamentum patrisfamilias morituri.

Lego duobus meis filijs 1000.aureos : portio tamen vtriq; inæqualis erit, cùm vnus meus legitimus , alter adulterinus ſit. Volo itaque quintam partem portionis mei legitimi excedere 10.aureis quartam partem adulterini. Quid nunc à teſtato parte pecuniarum cuilibet eius filio obueniet? Reſpond.nothus habebit $422\frac{2}{9}$. aureos; & legitimus, $577\frac{7}{9}$. nam quinta pars $577\frac{7}{9}$.

$577\frac{7}{9}$ quæ eſt $115\frac{5}{9}$ decẽ vnitatibus excedit $105\frac{5}{9}$
Item $577\frac{7}{9}$. & $422\frac{2}{9}$. faciunt rectè 1000.

De Crœſi calicibus.

Crœſus Fano deorum dedicauit ſex calices 600. drachmas ſimul ponderantes; quilibet autem calix ſequentem vnâ drachmâ excedebat, nempe quintus ſextum; quartus quintum; tertius quartum, &c. Cuius ergo vnuſquiſq; calix ponderis erat? Reſpond. Primus $102\frac{1}{2}$. drachmarum erat: ſecundus $101\frac{1}{2}$. tertius $100\frac{1}{2}$. alij conſequenter $99\frac{1}{2}$. $98\frac{1}{2}$. $97\frac{1}{2}$.

De pomis Cupidinis.

Cupido matrem querelis fatigauit; Muſas pomorum à ſe ſublatorum accuſans: Clio, ait, quintam partem rapuit: Euterpe duodecimam: Thalia octauam: Melpomene vigeſimam: Therpſichore quartam: Erato ſeptimam: Polyhymnia triginta furata eſt: Vriana 120: nequiſſima omniũ Calliope 300. vi abſtulit; modo ecce ſolùm 50. mihi ſuperſunt. Dic nunc quot poma Cupido habuerit, priuſquam in manus Muſarum incideret. Reſpond. 3360. Eiuſmodi quæſtiones in Græcorum epigrammatibus infinitas reperias, quas referre ſingulas prolixum foret: vnam tamen etiam-

iamnum ſubiungam, innuens modum, quo tam hæ, quàm ſimiles omnes facili negotio diſſoluantur.

Ætatem alicuius arte priori ſimillima ſubtiliter indagare.

Quidam interrogatus quot annorum eſſet, quartam partem, ait, meæ ætatis puer tranſegi; quintam iuuenis; tertiam vir; & ab annis 13. vultum ſenilem præ me fero: tu hinc collige quot annorum ſim. Pro cuius quæſtionis ſolutione, quære primò minimum numerum, qui habet has partes aliquotas 4. 5. & 3. qui hic eſt 60. nam quarta pars eſt 15. quinta 12. tertia 20. has partes aliquotas in vnam ſummam adde, eruntque 47. quàm è numero inuento ſubtrahens, reſiduum habebis 13. per hoc reſiduum, numerum in quæſtione expreſſum (qui etiam eſt 13.) diuide, veniet in quotiente 1. per hunc quotientem, multiplica numerum prius inuentum 60. & productum 60. erit numerus annorum quæſitus. In ſimilibus eadem omnino methodus ſectanda eſt; quam, ſi placet, circa præcedentem quæſtionem ſoluendam poteris practicare. Numerus habens omnes partes aliquotas, in quæſtione præcedenti recenſitas eſt 840. numerus ibid. expreſſus eſt 500. ſumma partium aliquotarum 715. facta ſubtra-

ctione 715. à 840 remanebunt 125. per hæc diuiſa 500. dabunt quotientem 4. qui in 840. ductus, generat 3360. per quem numerum eidem præcedenti quæſtioni ſatisfactum eſt.

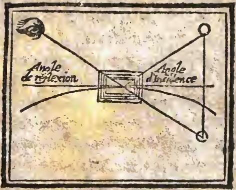
De leone metallico ſupra fontem conſtituto.

Supra fontem ſtat leo metallici operis, huiuſmodi epigraphium lecturis exhibens Aquam ex oculis, faucibus, & pede dextro effundere queo: ſi per oculum dextrum effudero, duobus diebum meum craterem implebo; ſi per ſiniſtrum, tribus; ſi per pedem, 4. dies requiro; ſi denique per fauces, 6. horæ mihi ſufficient. Dic nunc ſi potes, quanto tempore implebo craterem, per binos oculos, per pedem, & per fauces aquam exerens? Reſp. $4\frac{6311}{8783}$ horis. Græci hanc ipſam quæſtionem diuerſis applicant ſtatuis, fontium canalibus, & ciſternis: at in idem omnia recidunt: ſoluitur autem quæſtio, vel per auream regulam, vel regulam falſi, vel ſimili qui ſequitur modo. Dies in quæſtione poſitos in horas conuerte, & has ſingularum fractionum denominatores conſtitue; ſuperpoſitâ, pro numeratore, ſingulis, vnitate, ſic $\frac{1}{48}.\frac{1}{72}.\frac{1}{96}.\frac{1}{6}.$ quælibet enim leonis apertura tantam crateris

portio-

portionem vnâ horâ impleret. has omnes fra-ctiones ad vnicam reduc (quod feceris omnes denominatores in inuicem ducendo, & productum per denominatorem quemlibet diuidendo; nam ex multiplicatione prodibit communis denominator, & ex diuiſionibus particulares numeratores, qui inuicem additi communem conſtituent) & numeratore per denominatorem diuiſo, quotiens dabit horas quæſitas.

PROBLEMA LXXXIX.



Varia ſpeculorum experimenta.

NIhil in vniuerſo vnicâ luce pulchriùs, nihil ſpeculis viſui delectabiliùs reperire eſt: hinc eorum experimenta quædam his noſtis recreationibus inſerere placuit; quæ quidem licet ſubtilitatis tantum, quantum iucunditatis in

Digitized by Google

ſe contineant,cùm tamen,quia ſubtilia, nō ideo minus lepida ſint,ea hîc non vt ſubtilia,ſed vt lepida proferam.Duo inprimis principia,ſiue fundamenta præmittam , quibus vniuerſa ſpecierum,in omnibus ſpeculis apparentium,demonſtratio innititur.

Primùm.Radij ſolares in ſpeculum incidentes,& inde reflexi,angulum reflexionis,incidentiæ angulo æqualem ſemper excitant.

Secundum. Imago obiecti in concurſu, ſiue vnione lineæ reflexionis cum linea incidentiæ ſemper apparet.Lineam incidentiæ perpendicularem voco in ſpeculis planis, lineam quæ ab obiecto in faciem ſpeculi, ſiue cum ipſo ſpeculo continuatam perpendiculariter incidere, in ſphœricis autem, quæ per ipſius ſpeculi centrum protrahi intelligitur. Speculorum nomine non accipias velim vitrea ſolùm, aut chalybea; ſed omne corpus viſibiliū rerum ſpecies referre aptum;vt ſunt aqua,metalla,marmoraue polita, & id genus alia.Sumpto igitur (vt ad rem veniamus) ſpeculo quæ dicenda ſunt (ſi lubet) experire.

De ſpeculis planis.

Nunquam homo ſuam effigiem in huiuſmodi ſpeculo videt , niſi eidem in linea perpendiculari directe opponatur : alia vero ob-

iecta, niſi tali ſe loco conſtituat, ex quo reflexionis angulum ipſi angulo incidentiæ æqualem terminet: proindeque ſi quæ ſurſum ſunt ſpectare placuerit, te tantum dimittas oportet, quantum ad excitandam anguli reflexionis cum ipſo incidentiæ æqualitatem opus fuerit: ſi deorſum poſita videre cupias ad locum ſpeculo eleuatiorem te conferas operæ pretium eſt: ſi quæ à dextris ſunt ad ſiniſtram, ſi quæ à ſiniſtris ad dexteram ſtabis.

II. His in ſpeculis nihil apparere poteſt, quod eorum ſuperficiebus aliquo modo non ſit oppoſitum. Speculum, v.g. muro ſuperpoſito, aut eiuſdem planitiei applicato; tum nihil eorum quæ ſupra murum, aut in eius planitie ſunt, apparebit: ſi tabulato appoſueris, in eius planitie quicquid eſt latebit.

III. Quæcumque à ſpeculis planis repræſentantur, in ipſis tam profunde apparent, quantùm ante ab ipſa eorum ſuperficie diſtant. Obiecto moto ſpecies quoque ipſas moueri putaueris; cùm tamen moueri nullo pacto decidendæ ſint: ſed tunc noua ſemper imago ſpectantium viſui repræſentetur.

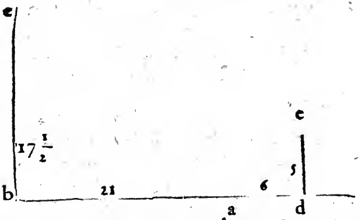
IV. In ſpeculis humi iacentibus altitudines inuerſas videbis: turrium faſtigia imo depreſſa, homines capite deorſum tendente ambulantes apparebunt. Nonne & ſecus ſtagna ſtantes arbo-

res, ſub aquis ramos mergere allato videmus? Penes ſpeculum dexteram extendito, ſiniſtram referet: ſiniſtram ſi porrexeris, dexteram dabit.

V. Cubum aliudue ſolidum, tali ſitu, aut diſtantiâ, quali placuerit, ſpeculo opponito; & vmbras, abbreuiationesque, ſub quibus eiuſmodi corpus in ſpeculo tantundem depreſſum efformandum eſſet, non iniucunde animaduertes.

VI. Optas in conclaui exiſtens, & à nemine viſus, quicquid in platea fit, cognoſcere? ſpeculũ eo ſitu, & loco diſpone, quo linea ab obiectis ad ſpeculum directa, angulum incidentiæ, cum ipſo reflexionis angulo, per lineam à ſpeculo ad oculum tuum fluentem cauſato (diuidente lineâ ſpeculi planitiei perpendiculari) æqualem excitet.

VII. Turris aut campanilis cuiuslibet altitudinem ſpeculo hac metieris induſtriiâ. Ad poſitum humi ſpeculũ accede, aut ab eo recede, donec menſurandæ turris cacumen in eo aduertas; tum diſtantias inter tuos pedes & ſpeculum; & inter oculum inſpectorem & tuos pedes ſeorſim nota; demum ſpeculi ab ipſa turris baſi diſtantiam metire: qualis enim inter priores diſtantias inuicem proportio fuerit eadem inter hanc vltimam & menſurandam altitudinem infallibiliter interueniet. Ad quorum clariorem intelligentiam, exemplo quæ dicta ſunt demonſtremus.



Sit igitur altitudo menſuranda B C ſuper planum B D perpendiculariter erecta : in plano B D ſpeculum eſto humi collocatum à B 21. pedibus diſtans, ſitque A ſpeculi locus, cuius diſtantia à tuis pedibus D ſit 6. pedum, ea autem quæ inter tuos pedes & oculos E interuenit, 5. pedum. His ita poſitis per regulam auream, quàm vulgò trium vocant, quæſitam altitudidinem expiſcare, dicens, A D 6. pedum dat mihi D E 5. pedum, BA igitur 21. pedum, quantam dabit altitudinem BC? reperies operatione facta, $17\frac{1}{2}$ pedum. Quod ſi propter B inacceſſibile planum AB metiri nequeas; negotium duabus abſolui ſtationibus opus eſt, hoc modo. Poſito in A ſpeculo, notatiſque (vt ſupra) tam ab oculis tuis ad terram, quam à pedibus tuis ad ſpeculum, ſpatijs, & loco ſpeculi A, ſpe-

culum ad primam tuam ſtationem ſimiliter notatam D transferendum cura, recedensq; quantum neceſſe fuerit faſtigium altitudinis menſurandæ ſimiliter intuere. tandem regulam trium proportionalem ita inſtitue, vt (notatis prius & huius loco ſtationis F, & eius à ſpeculo diſtantia F D) differentiam vtriuſque ſtationis D A, & F D (quam ſubducta minori ex maiori obtinebis) primo loco ſtatuas; ſecundo, diſtantiam primi loci ſpeculi à ſecundo eiuſdem loco; tertio, oculorum tuorum à terra eleuationem & perfectâ vniuerſa operatione altitudinem deſideratam (vt ſupra) obtinebis, atque ſic ſtabit exemplum, $1\frac{5}{7}$ dant 6. quid 5. Reſp. $21\frac{1}{2}$ pedes.

VIII. Si candelam ſpeculo à latere oppoſueris, eamque ipſe ab oppoſito latere aſpiciens, conſideraueris; 2. 3. 4. 5. & 6. vnius eiuſdemque candelæ imagines interdum apparebunt: quod ex diuerſis ſuperficiei, medij, & fundi ipſius ſpeculi reflexionibus prouenit.

IX. Inter duo ſpecula ſibi inuicem oppoſita medium te conſtituito; & horum vnum in altero & viciſſim, & quemlibet in ſeipſo multoties videbis: idque ob frequentiam reflexionum, quæ hinc inde fiunt.

X. Vis vnico verbo plurima ſpeculorum experimenta comprehendã? duo ita coniungito,

vt angulum faciant, dorſum vnius verſus alterius dorſum, vel faciem verſus faciem conuertens. In vno te erectum, in altero euerſum; in vno accedentem, in altero recedentem videbis: duorum vicorum obiecta perſpicere poteris: multa denique alia poteris experiri iucundiſſima; quæ breuitatis ſtudio prætermitto.

XI. Plerique imaginem in ſpeculo apparentem, nec in loco circumſtante deprehenſam iure merito mirabuntur; cuiuſnam ſit corporis, aut qua de parte veniat, aut denique obſtupeſcentes quo artificio ſpeculo colores applicari quiuerint. Id autem diuerſis poſſe modis præſtari, certum eſt, duobus potiſſimum, ſi non adeo ſolidis & ſubtilibus, lepidâ tamen deceptione, adeò præclaris; vt eos noſtris recreationibus mathematicis, mirabilibuſque adſcribere non importunum duxerimus. Primùm ergo, ſpeculum plano parietis applicatum, modicùm ſupra ſpectātium oculos attollito, eique obiectum aliquod perpēdiculariter opponito; hoc extra ſpeculum quidem, in ipſo verò ſpeculo nullatenus apparebit: dein retrò dictum obiectum picturas alia ve viſibilia pauliſper altiùs, quàm prius obiectum conſtituito; vt extra ſpeculum ſpectantium oculos lateat, (quod prioris obiecti inter ipſa, & aſtantium oculos interpoſitione facile eueniet) in ipſo autem ſpeculo manifeſtentur; pro quo

vt partes vitreæ ſphœræ efformata ſunt; eorum conſideratio admodum iucunda eſt.

I. Quia magnam obiectis gratiam ſuperaddunt, dum ea quò magis à ſpeculo elongantur, tanto minora in ipſo apparent.

II. Imagines incuruatas valde lepidè repræſentant. Si v.g. in ſpeculo pauimento ſuperpoſito, tabulatum aut laquear ambulacri, vel porticus; ſiue etiam aulæ ſuperiorem partem inſpicias; ipſum ſuperius planũ vaſis maximi adinſtar, in medio eleuatum & hinc inde demiſſum; trabes quoque & coſtas in figuram circularem arcuatas miraberis.

III. Speculum huiuſmodi in imo ambulacri, aut in areæ magnæ, ſiue plateæ longiſſimæ, aut Eccleſiæ ornatiſſimæ fine collocato, abſque vllo artificio, quicquid in vaſtiſſimis horum locorum ambitibus continetur, paruum perinde ac magnum, in exiguo ſpeculi ſinu tam exactè diminutum, & coloribus adeo viuis inſignitum comperies; vt & pictoribus diminutionem hanc imitandi copiam denegem, nec quidquam in toto orbe inſigni hoc ſpectaculo oculis gratius eſſe imaginabile credam.

De ſpeculis concauis & ſpæricis.

De horum comburendi capacitate ſufficientem antehac mentionem feci: nunc reſtat vt elegantes quaſdam ſpecies, quas eo gratiùs ad ocu-

oculos reflectunt, quo maiora ſunt ſpecula, deducam.

Maginus in tractatu, quem de his edidit ſpeculis, teſtatur ſeipſum quędam in formam ſphœricam, ex metallo compoſitã, in Italorum, Germanorumque magnatum vſum poliјſſe, quorũ diametri 2.3. & 4. pedum eſſent. Curioſo lectori, quæ de ijs dicẽda ſunt probaturo ſimile optarem; quo deficiente minus aſſumendum eſt, idque optime excauatum, diligenterque politum eſſe neceſſe eſt, niſi figuras in eo mancas, atque obſcuras repræſentari velit. Quidam pro ſpeculis cochlearis concauo, paropſide, aut argenteâ cupâ, bene politâ vſi, in ijs maximam ſequentium partem experimento probant.

I. Obiectorum imagines interdum in ipſa concaua ſpeculorum ſuperficie cernuntur; interdum quaſi retro ſpeculum, & in eo multum depreſſæ; interdum extra ſpeculum inter ipſum & obiectum; interdum denique in ipſo inſpectoris oculi loco; immo etiam interdum ab ipſo ſpeculo remotiores apparent, quàm obiectum, quod ob diuerſos radiorum reflexorum, & lineæ perpendicularis, ſiue diametri incidentiæ concurſum euenit.

Secreti huius ignaros videre iucundum eſt, dum pugionem è ſpeculo eminentem cernentes proditionem timent, ad defenſionem ſtrictis gla-

ctione 715. à 840. remanebunt 125. per hæc diuiſa 500. dabunt quotientem 4. qui in 840. ductus, generat 3360. per quem numerum eidem præcedenti quæſtioni ſatisfactum eſt.

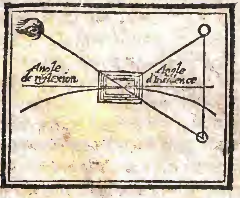
De leone metallico ſupra fontem conſtituto.

Supra fontem ſtat leo metallici operis, huiuſmodi epigraphium lecturis exhibens Aquam ex oculis, faucibus, & pede dextro effundere queo: ſi per oculum dextrum effudero, duobus diebum meum craterem implebo; ſi per ſiniſtrum, tribus; ſi per pedem, 4. dies requiro; ſi denique per fauces, 6. horæ mihi ſufficient. Dic nunc ſi potes, quanto tempore implebo craterem, per binos oculos, per pedem, & per fauces aquam exerens? Reſp. $4 \frac{6311}{8783.}$ horis. Græci hanc ipſam quæſtionem diuerſis applicant ſtatuis, fontium canalibus, & ciſternis: at in idem omnia recidunt: ſoluitur autem quæſtio, vel per auream regulam, vel regulam falſi, vel ſimili qui ſequitur modo. Dies in quæſtione poſitos in horas conuerte, & has ſingularum fractionum denominatores conſtitue; ſuperpoſitâ, pro numeratore, ſingulis, vnitate, ſic $\frac{1}{48.}\frac{1}{72.}\frac{1}{96.}\frac{1}{6.}$ quælibet enim leonis apertura tantam crateris

portio-

portionem vnâ horâ impleret. has omnes fractiones ad vnicam reduc (quod feceris omnes denominatores in inuicem ducendo, & productum per denominatorem quemlibet diuidendo; nam ex multiplicatione prodibit communis denominator, & ex diuiſionibus particulares numeratores, qui inuicem additi communem conſtituent) & numeratore per denominatorem diuiſo, quotiens dabit horas quæſitas.

PROBLEMA LXXXIX.



Varia ſpeculorum experimenta.

Nihil in vniuerſo vnicâ luce pulchriùs, nihil ſpeculis viſui delectabiliùs reperire eſt: hinc eorum experimenta quædam his noſtis recreationibus inſerere placuit; quæ quidem licet ſubtilitatis tantum, quantum iucunditatis in ſe-

ſe contineant,cùm tamen,quia ſubtilia, nō ideo minus lepida ſint,ea hîc non vt ſubtilia,ſed vt lepida proferam.Duo inprimis principia,ſiue fundamenta præmittam , quibus vniuerſa ſpecierum,in omnibus ſpeculis apparentium,demonſtratio innititur.

Primùm.Radij ſolares in ſpeculum incidentes,& inde reflexi,angulum reflexionis,incidentiæ angulo æqualem ſemper excitant.

Secundum. Imago obiecti in concurſu, ſiue vnione lineæ reflexionis cum linea incidentiæ ſemper apparet.Lineam incidentiæ perpendicularem voco in ſpeculis planis, lineam quæ ab obiecto in faciem ſpeculi, ſiue cum ipſo ſpeculo continuatam perpendiculariter incidere, in ſphœricis autem, quæ per ipſius ſpeculi centrum protrahi intelligitur. Speculorum nomine non accipias velim vitrea ſolùm, aut chalybea; ſed omne corpus viſibiliū rerum ſpecies referre aptum;vt ſunt aqua,metalla,marmoraue polita, & id genus alia.Sumpto igitur (vt ad rem veniamus) ſpeculo quæ dicenda ſunt (ſi lubet) experire.

De ſpeculis planis.

Nunquam homo ſuam effigiem in huiuſmodi ſpeculo videt, niſi eidem in linea perpendiculari directe opponatur : alia vero obiecta,

iecta, niſi tali ſe loco conſtituat, ex quo reflexionis angulum ipſi angulo incidentiæ æqualem terminet: proindeque ſi quæ ſurſum ſunt ſpectare placuerit, te tantum dimittas oportet, quantum ad excitandam anguli reflexionis cum ipſo incidentiæ æqualitatem opus fuerit: ſi deorſum poſita videre cupias ad locum ſpeculo eleuatiorem te conferas operæ pretium eſt: ſi quæ à dextris ſunt ad ſiniſtram, ſi quæ à ſiniſtris ad dexteram ſtabis.

II. His in ſpeculis nihil apparere poteſt, quod eorum ſuperficiebus aliquo modo non ſit oppoſitum. Speculum, v.g. muro ſuperpoſito, aut eiuſdem planitiei applicato; tum nihil eorum quæ ſupra murum, aut in eius planitie ſunt, apparebit: ſi tabulato appoſueris, in eius planitie quicquid eſt latebit.

III. Quæcumque à ſpeculis planis repræſentantur, in ipſis tam profunde apparent, quantùm ante ab ipſa eorum ſuperficie diſtant. Obiecto moto ſpecies quoque ipſas moueri putaueris; cùm tamen moueri nullo pacto decidendæ ſint: ſed tunc noua ſemper imago ſpectantium viſui repræſentetur.

IV. In ſpeculis humi iacentibus altitudines inuerſas videbis: turrium faſtigia imo depreſſa, homines capite deorſum tendente ambulantes apparebunt. Nonne & ſecus ſtagna ſtantes arbo-

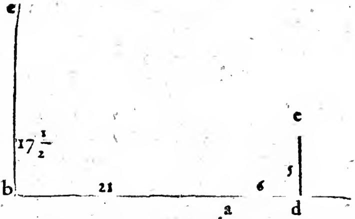
res, ſub aquis ramos mergere allato videmus? Penes ſpeculum dexteram extendito, ſiniſtram referet:ſiniſtram ſi porrexeris,dexteram dabit.

V. Cubum aliudue ſolidum, tali ſitu,aut diſtantiâ,quali placuerit,ſpeculo opponito;& vmbras, abbreuiationesque, ſub quibus eiuſmodi corpus in ſpeculo tantundem depreſſum efformandum eſſet, non iniucunde animaduertes.

VI. Optas in conclaui exiſtens, & à nemine viſus,quicquid in platea fit,cognoſcere? ſpeculũ eo ſitu,& loco diſpone, quo linea ab obiectis ad ſpeculum directa,angulum incidentiæ,cum ipſo reflexionis angulo,per lineam à ſpeculo ad oculum tuum fluentem cauſato (diuidente lineâ ſpeculi planitiei perpendiculari) æqualem excitet.

VII. Turris aut campanilis cuiuslibet altitudinem ſpeculo hac metieris induſtriiâ. Ad poſitum humi ſpeculũ accede,aut ab eo recede, donec menſurandæ turris cacumen in eo aduertas; tum diſtantias inter tuos pedes & ſpeculum; & inter oculum inſpectorem & tuos pedes ſeorſim nota; demum ſpeculi ab ipſa turris baſi diſtantiam metire:qualis enim inter priores diſtantias inuicem proportio fuerit eadem inter hanc vltimam & menſurandam altitudinem infallibiliter interueniet. Ad quorum clariorem intelligentiam,exemplo quæ dicta ſunt demonſtremus.

Sit



Sit igitur altitudo menſuranda B C ſuper planum B D perpendiculariter erecta: in plano B D ſpeculum eſto humi collocatum à B 21. pedibus diſtans, ſitque A ſpeculi locus, cuius diſtantia à tuis pedibus D ſit 6. pedum, ea autem quæ inter tuos pedes & oculos E interuenit, 5. pedum. His ita poſitis per regulam auream, quàm vulgò trium vocant, quæſitam altitudidinem expiſcare, dicens, A D 6. pedum dat mihi D E 5. pedum, B A igitur 21. pedum, quantam dabit altitudinem B C? reperies operatione facta, 17 $\frac{1}{2}$ pedum. Quod ſi propter B inacceſſibile planum A B metiri nequeas; negotium duabus abſolui ſtationibus opus eſt, hoc modo. Poſito in A ſpeculo, notatiſque (vt ſupra) tam ab oculis tuis ad terram, quam à pedibus tuis ad ſpeculum, ſpatijs, & loco ſpeculi A, ſpe-

culum ad primam tuam ſtationem ſimiliter notatam D transferendum cura, recedensq; quantum neceſſe fuerit faſtigium altitudinis menſurandæ ſimiliter intuere. tandem regulam trium proportionalem ita inſtitue, vt (notatis prius & huius loco ſtationis F, & eius à ſpeculo diſtantia F D) differentiam vtriuſque ſtationis D A, & F D (quam ſubducta minori ex maiori obtinebis) primo loco ſtatuas; ſecundo, diſtantiam primi loci ſpeculi à ſecundo eiuſdem loco; tertio, oculorum tuorum à terra eleuationem & perfectâ vniuerſa operatione altitudinem deſideratam (vt ſupra) obtinebis, atque ſic ſtabit exemplum, $1\frac{5}{7}$ dant 6. quid 5. Reſp. $21\frac{1}{2}$ pedes.

VIII. *Si* candelam ſpeculo à latere oppoſueris, eamque ipſe ab oppoſito latere aſpiciens, conſideraueris; 2. 3. 4. 5. & 6. vnius eiuſdemque candelæ imagines interdum apparebunt: quod ex diuerſis ſuperficiei, medij, & fundi ipſius ſpeculi reflexionibus prouenit.

IX. Inter duo ſpecula ſibi inuicem oppoſita medium te conſtituito; & horum vnum in altero. & viciſſim, & quemlibet in ſeipſo multoties videbis: idque ob frequentiam reflexionum, quæ hinc inde fiunt.

X. Vis vnico verbo plurima ſpeculorum experimenta comprehendā? duo ita coniungito,

vt

vt angulum faciant, dorſum vnius verſus alterius dorſum, vel faciem verſus faciem conuertens. In vno te erectum, in altero euerſum; in vno accedentem, in altero recedentem videbis: duorum vicorum obiecta perſpicere poteris: multa denique alia poteris experiri iucundiſſima; quæ breuitatis ſtudio prætermitto.

XI. Plerique imaginem in ſpeculo apparentem, nec in loco circumſtante deprehenſam iure merito mirabuntur; cuiuſnam ſit corporis, aut qua de parte veniat, aut denique obſtupeſcentes quo artificio ſpeculo colores applicari quiuerint. Id autem diuerſis poſſe modis præſtari, certum eſt, duobus potiſſimum, ſi non adeo ſolidis & ſubtilibus, lepidâ tamen deceptione, adeò præclaris; vt eos noſtris recreationibus mathematicis, mirabilibuſque adſcribere non importunum duxerimus. Primùm ergo, ſpeculum plano parietis applicatum, modicùm ſupra ſpectãtium oculos attollito, eique obiectum aliquod perpẽdiculariter opponito; hoc extra ſpeculum quidem, in ipſo verò ſpeculo nullatenus apparebit: dein retrò dictum obiectum picturas aliave viſibilia pauliſper altiùs, quàm prius obiectum conſtituito; vt extra ſpeculum ſpectantium oculos lateat, (quod prioris obiecti inter ipſa, & aſtantium oculos interpoſitione facile eueniet) in ipſo autem ſpeculo manifeſtentur; pro quo

vtrumque angulum, incidentiæ ſcil. ac reflexionis (de quibus ſuperiùs dictum eſt) attendas oportet. Quibus ita ordinatis, quæ extra ſpeculum apparent, in eo latebunt, videbunturque in eo, quæ extra latent. In cubiculo igitur videre eſt circulum, in ſpeculo porrò, minime, ſed quadratum; nonne is egregius eſt quadrandi circuli modus? Stet vir in tabula depictus, virginem in ſpeculo cernes: ſcripſeris Petrus aut Ignatius; ſpeculum Paulus aut Xauerius referet: horologij index extra ad horam 12. peruenerit, ſpeculum ſextam aliamve mentietur: infinita demum id genus proprio marte effinges quæ in hoc inuentum optime quadrent.

Secundò. Idem aliter effici poterit. Sculpito in interiori ſpeculi parte, ſupra folium ſtanneum ipſi ſpeculo iam debite applicatum quamcumque volueris imaginem; hæc vt appareat in ſpeculo, prototypum exteriùs non requiret. Equidem facile crediderim illud hac induſtriâ fuiſſe compoſitum, quod præclarus dux Coſmas de Medices Henrico huius nominis Secundo Galliarum Regi tranſmiſit, quandoquidem ſolam eiuſdem Coſmæ effigiem referret.

Tertiò. Speculo parieti non longe à tabulato appenſo, perforatoque (ne tamen ab ijs qui in cubiculo ſunt animaduerti queat) ipſo tabulato, imaginem admodum illuminatam foramini

ramini apponito: mirum eſt quantam in admirationem ſpectantes raptura ſit: illis etenim clariſſime in ſpeculo apparebit, conſtabitque in toto cubiculo nihil eſſe, quod oblatam à ſpeculo imaginem ſuis ab oculis arceat. Idem eueniret, ſi in cubiculo contiguo imaginem ita diſponeres, vt à latere in ſpeculum viſibiles radios dirigere poſſit.

Quartò. Neminem latere videtur, picturas quaſdam inſigni eſſe artificio elaboratas, quæ ab vno latere, v. g. mortui caput; ab altero, faciem ſpecioſiſſimam repræſentent. Quapropter euidens eſt, & indubitatum, aliam ſpeciem dictæ ſtatuæ ab vno latere, & ab altero aliam à ſpeculis vtrimque oppoſitis referendam eſſe. Tandem inſigne ſecretum eſt, quo ſcripturam ſpeculo opponas, in eo quidem legibilem, exteriùs verò, nuſquam; ſunt nempe ordinandæ litteræ ordine retrogrado, more typographorum: fieri poterit, vt ſcriptura, vnum vocabulum, ſpeculum, aliud, oculis obijciat: diuerſæ omnino ſignificationis, aut etiam idiomatis: vt ſi v. g. ſcripſeris OTVTA in ſpeculo leges ATVTO, Quibus ſimilia cùm facile ſit ingenioſo effingere, de ſpeculis planis hic diſcurſum deſerami.

De ſpeculis conuexis.

Quæ ſpecula in globi formam, vt phialæ aut

vt

vt partes vitreæ ſphœræ efformata ſunt; eorum conſideratio admodum iucunda eſt.

I. Quia magnam obiectis gratiam ſuperaddunt, dum ea quò magis à ſpeculo elongantur, tanto minora in ipſo apparent.

II. Imagines incuruatas valde lepidè repræſentant. Si v.g. in ſpeculo pauimento ſuperpoſito, tabulatum aut laquear ambulacri, vel porticus, ſiue etiam aulæ ſuperiorem partem inſpicias; ipſum ſuperius planũ vaſis maximi adinſtar, in medio eleuatum & hinc inde demiſſum; trabes quoque & coſtas in figuram circularem arcuatas miraberis.

III. Speculum huiuſmodi in imo ambulacri, aut in areæ magnæ, ſiue plateæ longiſſimæ, aut Eccleſiæ ornatiſſimæ fine collocato, abſque vllo artificio, quicquid in vaſtiſſimis horum locorum ambitibus continetur, paruum perinde ac magnum, in exiguo ſpeculi ſinu tam exactè diminutum, & coloribus adeo viuis inſignitum comperies; vt & pictoribus diminutionem hanc imitandi copiam denegem, nec quidquam in toto orbe inſigni hoc ſpectaculo oculis gratius eſſe imaginabile credam.

De ſpeculis concauis & ſpæricis.

De horum comburendi capacitate ſufficientem antehac mentionem feci: nunc reſtat vt elegantes quaſdam ſpecies, quas eo gratiùs ad ocu-

oculos reflectunt, quo maiora ſunt ſpecula, deducam.

Maginus in tractatu, quem de his edidit ſpeculis, teſtatur ſeipſum quędam in formam ſphœricam, ex metallo compoſita, in Italorum, Germanorumque magnatum vſum polijſſe, quorū diametri 2.3.& 4.pedum eſſent. Curioſo lectori, quæ de ijs dicēda ſunt probaturo ſimile optarem; quo deficiente minus aſſumendum eſt, idque optime excauatum, diligenterque politum eſſe neceſſe eſt, niſi figuras in eo mancas, atque obſcuras repræſentari velit. Quidam pro ſpeculis cochlearis concauo, paropſide, aut argenteâ cupâ, bene politâ vſi, in ijs maximam ſequentium partem experimento probant.

I. Obiectorum imagines interdum in ipſa concaua ſpeculorum ſuperficie cernuntur; interdum quaſi retro ſpeculum, & in eo multum depreſſæ; interdum extra ſpeculum inter ipſum & obiectum; interdum denique in ipſo inſpectoris oculi loco; immo etiam interdum ab ipſo ſpeculo remotiores apparent, quàm obiectum, quod ob diuerſos radiorum reflexorum, & lineæ perpendicularis, ſiue diametri incidentiæ concurſum euenit.

Secreti huius ignaros videre iucundum eſt, dum pugionem è ſpeculo eminentem cernentes proditionem timent, ad defenſionem ſtrictis gla-

gladijs ſe parantes. Viſa ſunt omnino ſpecula, quæ enſem integrum prominentem & in aëre quaſi ſuſtentatum referrent. Experientiâ quotidianâ conſtat quempiam ſuæ faciei, manuſve ſpeciem extra ſpeculum poſſe contrectare, idque eò longiore ſpatio, quò ſpeculum fuerit maius, centrumque remotius habuerit.

Simili ratione concludendum eſt. Si eiuſmodi ſpeculum tabulato appendatur, facie horizonti directè oppoſitâ, ſub ipſo hominem ex pedibus ſuſpenſum apparere poſſe. Sic quoque ſi ſub alicuius ædificij laqueari perforato, plura ſimilia ſpecula forent diſpoſita, nullus illuc niſi multo afficiendus terrore introiret: nam homines plurimi quaſi ex pedibus ſuſpenſi apparerent.

II. Specula planiſſima licet imaginem obiecto ſemper æqualem repræſentent; ita vt ad integrum hominem repræſentandum ſpeculo eiuſdem cum homine magnitudinis opus eſſet: conuexa tamen ſpecies obiectis minores reddunt; in concauis porrò, ſpecies maiores, minoreſve, aut æquales, videri queunt, idque ob reflexiones diuerſas, radios aut comprimentes, aut dilatantes. Oculo inter centrum, & ſpeculi ſuperficiem conſtituto, imago plerumque vt maxima, ita & turpiſſima cernitur. Imberbes accedant, vt pro prima lanugine ſeſe denſiſſima o-

nuſtos

nuſtos barbâ conſpicentur. Qui ſe pulchros rentur, ſpeculum indignabundi proijcient. Qui ſpeculo manum admouerit, gigantis manum ſe videre putabit. Qui denique auriculari digito ſpeculum tetigerint, immenſam carnis pyramidem ſuo imminentem digito videbunt.

III. Oculus in centro concaui ſpeculi conſtitutus, multam confuſionem, nec quicquam niſi ſeipſum videt. quum autem quis paulilper à centro receſſerit, radijs ſeſe inuicem interſecantibus, imaginem ſuam per omnia inuerſo modo repræſentatam agnoſcet; pedes ſcil. ſurſum: & caput deorſum habentem.

IV. Diuerſas ſpecies, quæ in ſpeculis, ſiue ad murum pendulis, ſiue humi iacentibus, ex motu obiectorum tam accedentium, aut recedentium, quàm dextrorſum, aut ſiniſtrorſum ambulantium, apparent, prætereo: eas item, quæ ex mutuo concauorum, & planorum, ſiue conuexorum aſpectu exurgunt: atque ſic extenſum huc vſque ſuper ſpeculis concauis filum præſcindo, allatis prius duobus documentis. Primum eſt. Splendente ſole, quaſcumque volueris literas in anteriori domus alicuius parte vtcumque remotæ ita clare & perceptibiliter transferes, vt amico tua ſenſa cognituro ſufficiant, idque hoc modo iuxta Maginum. Superficiei ſpeculi literas vtcumque magnas, cuiuſuis

colo-

coloris, inuerſas, & ordine retrogrado diſpoſitas applicato ſpeculi deinde ſuperficiem ſolaribus radijs ita obuertito, vt ad placitum tibi locum ſplendor per illud reflexus deferatur, diſceſque experimento litteras in medio luminis ad parietem deriuati vmbroſas apparere. Simili forſitan induſtria Pythagoras in ipſa luna ſe literas formaturum pollicitus eſt.

Secundum. Speculo facem, aut candelam opponito, & lumen ſpeculo exceptum ad longiſſimam diſtantiam reflectetur, atque adeo fulgidè coruſcabit, vt quid alij à te longe remoti agant, facile diſcernas. Induſtria hæc ad noctu latentes hoſtium turmas detegendas plurimùm valet. Speculum hoc modo face illuminatum qui à longe viderit, argenteam paropſidem, aut aliud quidpiam ipſa face ſplendidiùs videre ſe putans, obtuſo viſu mirabitur, ſolent hoc artificio parati laternæ, quæ oculos ex aduerſo venientium caligine offundunt, portantibus interim clariſſime illucentes: ſi videlicet concauo ſpeculo candela ita adaptetur, quatenus in puncto inflammationis præciſe collocetur. Similiter hoc lumine reflexo characteres omnes, modò ſatis craſſi ſint (vt in epitaphio) eminentes, in litterarijs amici, quem accedere ſuſpicionis periculum prohibet, exaratos, etiam obſcuro loco poſitos legibiles reddere poterimus. Tandem qui nocturnis ad

cande-

candelam ſtudijs inferendum viſui damnum timent, in vno muſæi angulo, candelam concauo impoſitam ſpeculo collocent; ſic vt ſpeculum lumen ad menſam ſiue lecturæ ſcripturæve locū per angulos acutos (qualibus horizontem ſol ortiuus intuetur) reflectat.

De iucundo reliquorum ſpeculorum vſu.

I. Columnaria & pyramidalia ſpecula, in quantum rectas lineas continent, admodū planorum ſpecies reflectunt; in quantum verò incuruantur, concaua, conuexaque imitantur.

II. Specula plana eminentem angulum in medio habentia, quatuor oculos, duo ora, duos naſos, &c. repræſentant.

III. Reperiuntur ſpecula, ob variam vitri tincturam, variaſque ſpecierum refractiones, hominum facies pallido, rubeo, aliove colore tingentia. Nec deſunt, quæ obiecta pulchriora reddant, & ſenes, v. g. iuuenes eſſe, iuuenes verò ſeniores mentiantur. Immò eiuſmodi interdum reperias quæ hominibus aſinina capita, gruina, porcinave roſtra affingant: nihil enim eſt quod in ſpeculis per reflexiones & refractiones repræſentari nequeat; ita vt ſi ſpeculum aliquod debito modo ſciſſum, politumve foret, pro atomo montem, pro pilo arborem, pro muſca elephantem in eo conſpicere poſſes: at operis tanta perfectio angelicæ potiùs,

quàm humanæ ſubtilitatis tyrocinium eſt. de ſingulis agens lectorem tædio potiùs, quàm recreatione afficerem: hæc igitur de his nunc dicta ſufficiant.

PROBLEMA XC.

De varia & lepida horologiorum compoſitione.

I. Ridiculum eſt, quod in Græorum epigrammatibus inuenitur, cuiuſdam poëtæ fatui opuſculum, verſibus exponentis in noſtra facie nos horologium circumferre ex dentibus & naſo conſtructum. Inſigne ſanè horologium. Naſus (ait) ſtylus eſt; os dilata, & horas monſtrabit.

Horologium herbis fabricare.

II. At veriùs, & omnino iucunde, in ſuaueolentis hortuli medio, perfectum ex herbis confeceris horologium. Diſponito buxi, thymi, hyſſopi, ſimiliſve alterius herbæ plantulas, ad horarum diſtantias pro horizonte tuæ regionis requiſitas; ſtylum verò erige modo & loco debitis, in cuius ſummitate vexillum paruum mobile conſtitues, quò ſic ſtylus non modò horas, ſed & flantem ventum indicet, ſicut & herbæ conuenienter diſpoſitæ, non horarum terminis tantùm, ſed & diſcernendis horti partibus vtiles erunt.

Horas

Horas ex digitis eruere.

III. Prouidit natura animantibus omnibus non tantùm quæ eis aliquo modo neceſſaria, ſed & quæ vtilia, & delectabilia eſſent; hominem autem animalium nobiliſſimum maximè dignata eſt: ſiquidem, inter infinita alia dona, eum hoc pulcherrimo dotauit, quòd ruri conſtitutus lucente ſole ex ſolis ſuis membris horas eruere queat; cuius certitudo experientiâ, non minùs quàm ratione conſtat: ſi enim in propria manu diſtantias iuncturarum, & extremitatum digitorum, horarias horizontalis horologij diſtantias imitari comperias; cur ſtylum quoque horarum indicem debito loco applicare nequeas? Modus autem hic eſt. Sumito ſtramen aut ſimile lignum perexiguum cuius longitudo digiti indicis longitudini æqualis ſit, idque pollicem inter, indicemque rectiſſime teneto: extenſæ deinde manus articulum, ſiue iuncturam, qua brachio vnitur, ſimul & dorſum lucenti ſoli obuertito, ſic vt vmbra muſculi pollicis, vitæ lineam tangat, eam ſcilic. quæ inter duas reliquas maiores in manus planitie media eſt. His ita peractis aduerte quonam ipſius ſtraminis vmbræ ſummitas pertingat: ſi enim ad longioris digiti extremum perueniat, ſexta eſt; matutina quidem ante, veſpertina verò, poſt meridiem: quòd ſi annu-

laris digiti extremitatem attingat, vel 7. matutina, vel 5. veſpertina eſt: ſic deinceps 8. matutinam, & 4. veſpertinam auriculari tribues: nonam & 3. eiuſdem auricularis primæ iuncturæ: 10. & 2. ſecundæ: 11. & 1. tertiæ; demum 12. lineæ iſti maiori proxime ſequenti, ab indice ortæ aſſignabis. Quidam in hieme praxin mutant, ſcilic. faciem ſoli obuertentes; quod meo iudicio certum eſſe nequit: per te ſtat huius rei veritatem explorare.

De horologio Romæ obeliſcum circumagente.

IV. Romæ, referente Plinio lib. 38. cap. 8. Imperator Auguſtus, in Martio Campo, obeliſcum 116. pedum altitudinis erigendum curauit; quem paulmento circumdedit; opere autem mathematici cuiuſdam nomine Manilij, in eodem horariæ ex cupro diſtantiæ notatæ ſunt: pomum deniq; aureum obeliſco ſuperpoſitum eſt, cuius ex vmbra, horæ, curſus ſolis, cum augmento & decremento dierum cognoſcebantur. Simili modo plerique ex vmbra ſui capitis, aut ſtyli alterius, iſtiuſmodi aſtronomicas operationes plurimas perficere contendunt.

Horologium cum ſpeculo.

V. Car-



V. Cardanus Ptolomæum de ſpeculis ſcripſiſſe refert, quæ & ſpeculi, ſimul & horologij vicibus ſubſtarent, nempe effigiem inſpectoris toties referrent, quota hora eſſet; bis quidem ſi ſecunda; nonies, ſi nona, &c. Aquæ forſitan effectus erat, quæ ſucceſſu temporis ex aliquo vaſe effluens, vnum primò, deinde 2. 3. 4. 5. &c. ſpecula detegeret, vt in ijs ita detectis toties repetita facies appareret, quot cum aqua horæ effluxiſſent.

Horologium, in quo ſtyli loco, ſpeculum horas monſtrat.

VI. Quis mathematicam ſubtilitatem tot lepidarum inuentricem nouitatum non ſuſpiciat, non miretur, ſummis non extollat laudibus? Modo in laquearibus cubiculorum, directo ſolari radio nunquam illuſtratis horologia, mathematicorum induſtriâ deſcribuntur, exiguum

ſpeculum loco ſtyli collocantibus, quod lumen eadem ratione reflectat quâ ſtyli vmbra per horarum interualla diſcurret. Germanos deinceps ſuis è thermis naſum exponere, quæ hora ſit quæſituros, neceſſe non eſt: nam ex ſolaribus radijs per feneſtræ vitreæ foramen ad laquearia reflexis, quæ hora ſit, in ipſis ſuis conclauibus diſcere poterunt.

Horologia hydraulica.



VIII. Huiuſmodi horologia, ſicut & arenacea veterum ſimplicitati ſatisfecerunt, quamdiu ea quæ cum rotulis [illegible]rantur & ponderibus, inuenta non fuerunt. Quidam cupam aquâ plenam implebant, notataque quantitate quæ vnius diei ſpatio efflueret, horas in ipſa cupa diſtincte notabant: aut aquæ aſſerem imponentes, exiguam ſtatuam addebant, quæ deſcendente paulatim aqua, eaſdem horas virgula, alternatim

in pariete monſtraret, addebant. Vitruuius alios horologia hydraulica parandi modos ſuggerit, ſed paullò difficiliores. Ioannes Baptiſt. à porta, in ſecretis, hunc tradit inuentum. Poſito vaſe aquæ pleno, vtpote cacabo, aut altero ſimili, aliud deinde vitreum, qualibus melones cooperiri ſolent, euerſum aquæ imponito, facto circa eius partem ſuperiorem exiguo foramine, per quod aëre exeunte vas vitreum in aquam paulatim mergetur, ſicque horas annotare poteris, ijſque poſtmodum vti. Porrò ſi principio per dictum foramen aërem exſugendo aquam ſurſum attraxeris, aqua non niſi ad menſuram intrantis per foramen, aëris deſcenderet; poſſeſque hoc modo horarum interualla cum deſcendentis aquæ quantitate proportionatè notare.

Meo quidem (ſaluo meliori) iudicio, faciliùs certiuſque negotium abſolueris, ſi aqua guttatim ex canali exiguo in cylindrum vitreũ dimittatur: ſiquidem diſtinctis in cylindri exteriori ſuperficie horarum interuallis, incidens aqua numerum horarium longe melius, quàm in communibus arena; & quadrantes, & dimidias horas oſtenderet, cùm aqua promptiſſime (non ſic arena) æquetur.

Aliud tandem vt perfectius, ita ſtudioſius abſoluendum accipe, propoſitâ figurâ melius, quàm multorum verborum texturâ explican-

dum; cuius tota induſtria in hoc ſita eſt, quòd nauicula, aquæ ſupernatans, proportionate ad quantitatem aquæ ex vaſe per ſiphonem ſuppoſitum effluentis, deſcendat, truncumq́; ita circumuoluat, vt index qui trunco adhæret, omnes alternatim horas monſtrando perambulet.

Huic horologio multa adijcere poteris v. g. ſi horas Italicas, aut Bohemicas, aliarumve regionum inſcribere, inſuper ſi horas ipſas campanulæ ſono indicari volueris, ſi ingenio prorſus deſtitutus non ſis, idipſum facili negotio præſtabis.

Horologium verticale declinans ex horologio horizontali deſcribere.

IX. Horologium verticale declinans voco, quod inſiſtit quidem horizonti ad angulos rectos, ſed neque meridiem, neque ſeptentrionem, neque orientem, neque occidentem directe reſpicit: in eo deſcribitur horologium hoc modo. Sit ad manum horizontale horologium accurate factum, idque diſpone ante murum, ita vt iaceat æquidiſtans horizonti, eumque ſitum habeat, quem habere debet horologium horizontale, quando oſtendit horas; tum centro horologij alliga filum; idq; protrahe per omnes lineas horarias horologij horizontalis donec cum muro cõcurrat: vbi enim filũ cũ muro cõcurrit, ibi

ibi ſignanda ſunt puncta: denique idem filum ex centro protrahe ſurſum ſecundum axem vel ſtylum, & vbi concurrit cum muro ibi erit centrum horologij verticalis, ex quo ducendæ erunt lineæ horariæ ad puncta ante inuenta: axis ſiue ſtylus infigatur in centro eo ſitu, quem obtinet filum à centro horologij horizontalis ad centrum horologij verticalis eductum: & rem factam habebis.

Plurima horologia ſine magna arte, ſumma tamenſelicitate, vni corpori inſcribere.

V. Fac truncum multis inciſum planis; ſingulis planis gnonomes ſiue ſtylos infige, ea inclinatione ac ſitu, vt mundi axem repræſentent; trahaturque in vna aliqua, potiſſimum in ſuprema ſuperficie linea recta meridiana: truncus hac ratione apparatus, menſæ limbo aut alteri aſſeri plano (in quo etiam linea meridiana ducta ſit) imponatur eo ſitu, vt linea meridiana ſupremæ ſuperficiei, lineæ meridianæ ductæ in plano inferiori reſpondeat, & ſit parellela: apponatur deinde trunco ita conſtituto vulgare quoddam ſolare horologium accurate factum, eo etiam modo vt iſtius compaſſi linea horæ duodecimæ in plano inferiori ante ductæ reſpondeat, his ita

comparatis, cùm auditur, aut in iuſto ſolario demonſtratur hora duodecima, vel cùm in compaſſo oſtẽditur; eodem tempore, ea qua fieri poterit celeritate, in ſingulis planis aut lateribus trunci vmbrarum lineas ex ſtylo proiectas puncto notabis, illæ erunt omnes lineæ horæ duodecimæ: deinde omnibus, vt ante immotis relictis paululum circumuertatur, hoc eſt, vertatur planum inferius nil moto trunco aut compaſſo, niſi tantum ad motum inferioris plani vſque dum vmbra proiecta tangat in vulgari horologio ſiue compaſſo horam primam; tunc iterum, vt ante, in ſingulis planis trunci quantocyus ſignabis vmbrarum lineas à gnomone iactas, & in omni ſuperficie erit linea horæ primæ; & ſic deinceps ad horam 2. 3. 4. & cæteras facies. Si vis horas antemeridianas, verte planum inferius ad latus obuerſum, & à duodecima ad vndecimam remoue, & ſic conſequenter ad decimam, 9. 8. & cæteras: denique ſi ex ſtyli centro per omnia puncta notata lineas rectas duxeris, eſt opus perfectum.

Diuerſa horologia ad candelam deſcribere.

XI. Idem fortaſſe artificium proxime dictum ad candelam obtinebis. Infige aſſeri ſtylum ad altitudinem quâ oportet; ſtylo appo-

ne vulgare horologium ſiue compaſſum, ita vt filum horologij vulgaris ſit ſtylo parallelum; ac tum hæc duo oppone candelæ; ita vt vmbra candelæ cadat in horam duodecimam compaſſi: vmbra quæ tunc à ſtylo aſſeri infixo projicietur, erit etiam linea horæ duodecimæ: deinde verte aſſerem in vtramuis partem (in eodem tamen centro eum circumducendo) vſque dum vmbra candelæ alias & alias compaſſi lineas tangat & ad ſingulas nota cadentem vmbram in aſſere,& habebis horologium recte deſcriptum, quo diurno tempore ſole lucente vti poſſis.

PROBLEMA LXXXXI.

DE TORMENTIS BELLICIS.

Ducibus exercituum, non minùs, quàm ipſis militibus, problema hoc placere poterit, curioſas aliquot quæſtiones complectens; quarum prima eſt,

Qua ratione tormentum bellicum abſque puluere oneretur.

Tor-



TOrme ita bellica aëre,& aquâ onerari poſſe certum eſt,hoc modo. Obturato accenſorio foramine,tormenti orificium frigidâ in pulueris locum inijciatur,aut incluſus aër ſumma vi condenſetur, & comprimatur: imponatur deinde lignum optime rotundatum, & oleo vnctum, quò poſtmodum pila faciliùs, & violentiùs explodatur:qua immiſſa orificium inſtrumenti impoſita pertica exactè præcludatur, ne aëri vel aquæ facilis,ante tempus,exitus pateat. Tandem circa poſteriorem tormenti partem accenſo igne,atque ita aëre vel aqua calefacta, cùm fuerit explodendum,pertica ſubitò extrahatur,tum aqua,vel aër,oblatum ſibi locum ampliorem totis naturæ viribus occupare contendens, pilam cum ligno validiſſime eijcit, vt virtus hæc cum pulueris tormentarij potentia pene comparetur.Experimentum ſimile faciunt pueri, madidâ char-

chartam,aut quidpiam aliud è ſambuceis fiſtulis, aëris compreſſi miniſterio, magno ſtrepitu, nec minori vi explodentes.

QVÆSTIO II.

Quanto tempore globus per aëra vagetur, prinſquam cadat?

Huius quæſtionis ſolutio ex vi & onere ipſius tormenti petenda eſt;proinde nihil de ea certò determinari poterit. Fertur Ticho Braius cum alijs probaſſe globum ex Germanico quodam inſtrumento emiſſum, miliare itidem germanicum duobus horis minutis abſoluere. Igitur ſi quod corpus ea celeritate, qua globus tormento exploſus moueretur 30.miliaria germanica,hoc eſt,120.Italica vnica hora perficeret.

QVÆSTIO III.

Cur tormentum ſurſum directum, ſit violentius,quam deorſum inclinatum,aut etiam horizonti parellelum?

Si inſtrumenti efficaciam ad euertendos muros penſemus,quæſtio videtur falſum ſupponere:corpora enim impetuoſiùs deorſum & perpendiculariter, quàm ex obliquo & à latere feruntur:ſi verò ictus duntaxat violentiam attendas,

das, quæſtionem veriſſimam, & experimento probatiſſimam comprobabis; immò tormentum ſurſum, ad angulum ſemirectum eleuatum multò maiori cum violentia globum propellere certum eſt, quàm ſi horizonti parallelum tormentum conſtitueretur. Cuius ratio hæc eſt: Quòd dum tormentum eleuato orificio exploditur, pila ſurſum dirigenda, ſuopte pondere difficilius egreditur, donec totus puluis inflammatus, & in potentiſſimum ignem mutatus, vi maiori, & impetu vehementiori eam extrudat. Nonne pila palmaria percutientis ictui reſiſtēs, mollioti, aut laneo globo longiùs pellitur? Deinde ignis ſurſum euntem globum diutiùs comitatur. Præterea ipſius aëris motus ſurſum expeditior, quam deorſum eſt, vbi aërei turbines ad terram alliſi, citiùs interrupti, eunti globo obuiá reflectuntur, eiuſque impetum plurimùm retardant; cùm econtra eleuato aëre ſimilia nulla accidant, immò ignis ſemel impreſſum globo impetum, omni remoto obſtaculo, tantò validiùs continuet, quantò ſuum ad centrum directiùs tendit: Diſpoſitio autem deorſum verſus, aut ad horizontis, æquididiſtantiam tormento, ignis ad centrum potiùs conuerſus, globum in promptu deſerit. Huc accedit quod ad minimam pulueris vim, globus ex tormento ſucceſſiue rotatur, & quaſi paulatim educitur, nondum accenſo

vni-

vniuerſo puluere; cuius portio è tormento emiſſa, reliqui incenſi, & vna cum globo pellentis, retardat. Explodat quis minore bombarda in extenſam chartam; & ex apparentibus in ea plurimis, & exiguis foraminibus, non omnem puluerem in bombarda fuiſſe accenſum, manifeſte concludet.

Dicet aliquis, ſi ſic eſt, igitur tormentum verſus zenith capiti noſtro eminens punctum, directum validiſſime exploderet.

Qui globum tormento ſic directo exploſum ignis impetu, & actiuitate liquefactum, cum aëre confundi exiſtimant, ita eſſe, facile reſpondebunt: aſſerentque nunquam auditum eſſe, globum taliter exploſum ad terras alicubi deueniſſe. Ego verò nullam huic experimento fidem adhibens, globum remote ab exploſionis loco caſurum crediderim; certiusque negauerim, globum vt dictum eſt, liquefieri: eſto, actiuitas ignis valida ſit, globi tamen reſiſtentia validior eſt:

QVÆSTIO IV.

Vtrum tormenta longiora violentius explodant?

Tormentum longius globum fortius explodere, prima fronte videtur certiſſimum: cùm (gene-

(generaliter loquendo) quodcumq; ſecundùm tubi ductum mouetur, quò tubus longior eſt, vt antea de viſu,auditu,igne,aqua,&c. demonſtraui Ratione quoque ſingulâriter hoc ipſum conſtare videtur,cùm in lōgioribus tormentis ignis diutiùs permanens,intenſiſſima vi, globo motiuam qualitatem potentiùs imprimat. *Sed nec* ipſa experiētia deeſt: qui enim varia exonerarit tormenta, æqualis quidem craſſitudinis, longitudinis verò inæqualis; ab 8. vſque ad 12. pedes; certò diſcet, tormentum 9. pedum, illo quod 8. pedum eſt,fortiùs iaculari.&c

Tormenta communia Gallica (vt particulariùs loquamur) in aëra exploſa globum ad propoſitum ſignum 600. paſſibus diſtans (quorum quilibet 3. contineat pedes regios) directe emittere poſſunt. Quod ſi è loco 200. paſſibus diſtante explodantur, terram madidam ad 15. & 17. ſolidam, & firmam, ad 10. & 12. inſtabilem verò, qualis eſt arena, ad 22. & 24. pedes penetrabunt: ſi contra munimentum, cum illo hominem ferreâ loricâ indutum transfigent, & ſequentis pectus attingent.

Hic tamen difficultas quædam oritur: nam in Germania fuſis plurimis tormentis æqualis orificij, longitudinis autem inæqualis, 8. ſcil. 9. 10. & vſque ad 17. pedes habentibus, probatum eſt, ab 8. vſque ad 12. vires creſcere, licet

non

non proportionate ad exceſſum in longitudine; à 12. autem ad 17. deficeret. His omnibus paucis ſatisfacturus, admitto rationem, experientiamque tum generaliter, tum etiam particulariter allatas indubitatum facere, tormentorum longitudinem eorum vires augere; obiectio tamē propoſita meum dictum limitandum ſuadet, ſcilicet eſſe veriſſimum, dummodò longitudo longitudinem excedens mediocris ſit: aliàs namque inflammatus puluis per magnum, intus, ſpacium dilatatus, vires diſſipat: immoderata igitur tubi longitudo tormento vim potiùs quàm addat, adimit.

Ex his alias colligo quæſtiunculas prioribus ſimillimas.

I.

Vtrum tormentum in montis, aut turris cacumine exploſum pilam longiùs proijciat, quàm in dicti montis, aut turris pede exoneratum?

Quæſtio ſæpiùs agitata; nuſquam tamen ſoluta eſt. Quidam (præſuppoſitâ vtrimque æquali pulueris quantitate, & qualitate, globi ſimiliter magnitudine, & ponderoſitate) ex pede montis longiùs iaculari contendunt: alij verò oppoſitæ ſententiæ ſubſcribunt, idque pro-

babiliùs: nam poſitâ (vt dictum eſt) omnimodâ inter vtriuſque tormenti puluerem globumque, & vtriuſque orificij ſupra horizontalem lineam, eleuationem æqualitate; æqualis quidem erit arcus ab inferioris globo in aëre deſcriptus, à turris, vel montis pede, vſque ad eum horizontis locum in quo ipſe cadit, cum eo quem ſuperioris tormenti globus in eodem deſcribit aëre vſque ad horizontalem lineam turris, vel montis ſummitati reſpondentem: at quia globus eo perueniens, altitudinem turris aut montis cadendo adhuc habet peragendam, & tranſuerſalis motus globo ab igne pulueris expreſſus, plane nondum perijt, ſed tantùm debilitatus eſt: hinc caſum perficiens, vim ab igne ſibi impreſſi motus, licet debilitati, tamdiu retinet, donec ad terram vſque ceciderit. Non autem vllo modo dicendum eſt, impetum ab igne pulueris cauſatum, in eo inſtanti, quo globus cadere incipit, ceſſare; ſed ſolùm pulueris vim eo vſque extenuatam eſſe, vt globum in aëre diutius nequeat ſuſtentare, multò minùs ante ſe pellere; atque licet igne iam cadentem globum deſerente, motus in quantum eſt ex parte ignis, eũdem actu imprimentis, ceſſare dici poſſit, non ſic tamen ex parte globi eundem ſuſcipientis: hac autem ratione conſideratus motus ad hoc ſufficit, vt adhuc ſecundùm eum globum mouea-

moueatur ; altera verò ratione neceſſarius non eſt; vt lapidis iactu facile poteris experiri.

II.

An tormentum eodem inſtanti retrocedat quo globus exploditur?

Contendunt quidam globum priùs exire, deinde tormentum retrocedere, opinionem ſuam experientiâ comprobantes : expulſo enim (aiunt) globo, tormentum cum appendicibus manifeſte moueri cernitur. Alij malunt tormenti motum exitu globi priorem eſſe. Harum opinionum neutra mihi placet. Non prima: nam licet emiſſo globo tormentum moueri videatur, nō tamen ideo quaſi priùs emiſſo globo huiuſmodi motus inceperit ; ſed ideo quòd motus adeo prompte non cauſetur; idque ob retinacula appoſita; quodque corpora violentiſſime mota maxime quæ grauiora ſunt, non in inſtanti, ſed paulatim quieſcant. Neque ſecunda : nam ſi tormentum adhuc immoto intus globo moueatur, quam ob rem potius retrocedat, quàm properaret? immo verò illud properare, non retrocedere neceſſe foret; cùm orificia, vt plurimum eleuentur, & ignis ſurſum naturaliter moueatur. Media ergo opinio

magis arridet, aſſerens ſc. eodem inſtanti, & globum expelli, & tormentum retrocedere: nam puluis in accenſorio foramine in tormenti fundo præciſe non conſtituto inflammatus, refractuſque, maximam eodem inſtanti vim exercet, hinc pilam expellens inde tormenti fundum acerrime quatiens: proindeque & globi exitum, & tormenti receſſum ſimul cauſari liquet. Collige primò. Inſtrumenta bellica eleuato orificio exploſa fortiùs retrocedere, ob reſiſtentiam globi maiorem, ex qua vehementior fundi quaſſatio ſequitur.

Secundò colligo. Si maiorem tormento vim addere vis, poſito fortiſſimo obſtaculo illud retine, ne retrocedere poſſit.

III.

An ictum tormenti bellici vitaturus ſit, qui cum iudicio ſe mouet?

Tormentum bellicum quoddam veluti fulguris, & tonitrui genus eſt; cuius ictu citiùs ferimur, quàm ſonus noſtras ad aures perueniat; ob quam velocitatem fruſtra quis igne viſo globi minas ſubterfugere tentat: pleriq; ſiquidem caput exaltantes aut deprimentes ſe globo obuiam obiecerunt: licet autem plurimi ſubitò cadentes, alij fugientes euaſerint, ſine iudicio tamen id accidiſſe certum eſt; cum diſcurſus in inſtanti non fiant, ſed eorum timori fortuna fauit.

PRO-

PROBLEMA XCII.

De progreſsionibus, & prodigioſa animalium, plantarum, fructuum, auri, & argenti certa proportione aucti multiplicatione.

VAria hæc problemate proferam, lepida, miráque, quorum interim demonſtratio facilis eſt; vtpote quæ ſola numerorum multiplicatione perficiatur.

I.

De granis ſynapios.

De granorum ſynapios multiplicatione quod aſſero, multis incredibile prima fronte apparebit: probationi tamen (vt puto) locus dabitur. Tota ſynapis quantitas, quæ 20. annorum ſpatio, ex vnico grano prodiret, totius mundi conſepto, licet centies millies maiori, contineri nequiret; licet etiam præter ſynapis grana à centro terræ, vſque ad firmamentum nihil eſſet, adhuc tamen tantum ſpatium continendorum horum ſeminũ incapax eſſet. At cum dicere nõ ſufficiat, niſi dictum probetur, hoc modo demonſtrabo. Vnica ſynapios plantula, in omnibus ſuis ſiliquis, vltra mille grana, facile proferre poteſt: ſumptis autem tantum mille, procedamus 20. annis, per mille ſemper multiplicando, v.g. mille

grana terræ mandata, in plantas mille creſcent; quarum quælibet mille grana proferet, elapſis 17. annis grana arenam ad implendum firmamentum neceſſariam, numero ſuperãtia colliges: nam iuxta computum Archimedis, & probabiliorem de magnitudine firmamenti opinionem à Tichone Braio nobis relictam, arenæ numerus, quo maiorem firmamentum nõ caperet, 49. characteribus ſufficienter exprimitur; ipſa autem ſynapi grana, elapſis 17. annis, 52. characteribus iam expreſſa eſſent: tandemque poſt 20. annos, ad 61. characteres numerus granorum excreſceret, eſſetque hic 10000000000-0000000000000000000000000000000-0000000000000000000. Qui quantus ſit, qui poteſt, comprehendat. Si ergo in anno 17. capacitatem firmamenti grana excederent, luce clarius eſt anno 20. ea vniuerſi molem pluſquam millies decies centies millies exceſſura.

II.

De Nefrendibus.

Turça licet ditiſſimus, ſufficiens non eſt anno integro omnes nefrendes, qui ex vnica ſue ſpatio 12. annorum procrearentur, ex vniuerſis ſuis prouentibus alere: poſito namque ſuem quolibet partu 6. tantummodò porculos, duos ſcilicet mares, & 4. femellas producere: & genitarum femellarum quamlibet, ſequenti anno, toti-

totidem generare: elapſo 12. annorum ſpatio (dato etiam nullam ſuem bis peperiſſe) ſues omnes cum vltimi anni nefrendibus hũc numerum implerent 30758229. non computatis vllis priorum partuum maſculis qui eſſent 2796202. quorum omnium ſumma hæc eſſet, 33554431. Cum ergo cuiuslibet porci alimento, vt minimum aureus per annum neceſſarius ſit (nam tũc etiam, qualibet die duos tantum obolos expenderent) tot aureos ſc. 33. milliones, &c. Turcæ prouenire neceſſariũ eſſet, quod incredibile eſt: hinc euidens eſt aſſertionis noſtræ veritas.

III.

De granis frumenti.

Simile eſt quod próferam de mirabili granorum frumenti multiplicatione, lectoremque ſummam in admirationem æque rapiet. Multitudo granorum frumenti, quæ ſpatio 12. annorum ex vnico prouenirent, etiam dato quod vnum granum terræ mandatum 50. alia tantum proferat (licet 70. 100. & interdum plura ex vnico pullulare experientiâ conſtet) hunc tamen immenſum numerum conſtituerent, 244140625000000000000. vſque ad 244. quintiliones aſcendentem. Hęc porrò immenſa ſumma in cumulum cubicũ 62500. pedum, ſiue $6\frac{1}{4}$

milliarium gallicorum conſurgeret, aſſignatis cuilibet ped.100.granis; æque ſecundùm longitudinem, ac ſecundùm latitudinem, & profunditatem; paſſui verò 5. pedibus: proinde ſi 2441406. ciuitates, Lutetiæ ſimiles, milliare in longitudine, tantundem in latitudine, & 100. pedes in altitudine habentes, ab imo ad ſummum vſque oppleres; ita vt præter grana frumenti nihil continerent, vix tamen tam innumeræ ciuitates tantam granorum copiam capere poſſent. Menſuræ quarum capacitas millionem granorum admitteret, ad huiuſmodi grana propemodum infinita continenda neceſſariæ, hunc facerent numerum. 244. 140. 625. 000. 000.qui adeo prodigioſus eſt, vt ſi ijs naues oneraturus cuilibet naui 1000. ſimiles aſſignaret menſuras, tantum nauium numerum 244. 140625000.cum habere neceſſum foret, quantum ne oceanus quidem ſuſtinere poſſe videtur. Quòd ſi quis grana hæc emere, pro qualibet menſurarum dictarum $\frac{1}{4}$ imperialis dando, voluerit, ſciat ſe 61 035 156 250 000. imperialibus opus habere; quot in vniuerſo orbe reperi non poſſe, vel ex pene incomprehenſibili ſummæ ipſius immenſitate conſpicuum eſt.

IV.

IV.

De eo qui poma, lapides, aut quæpiam id genus certa lege colligeret.

Centum poma, lapides, vel oua in rectum ita diſpoſita ſunt, vt quodlibet ab altero ſibi proximo vno paſſu diſtet: quidam, eorum vnumquodque legens, ad corbem, vnico paſſu à primo lapide, vel ouo diſtantem defert. Quantùm itineris incedendo abſoluturus eſt, omnia poma priuſquàm ad corbem contulerit? Reſp. vt minimum dimidij diei iter, ſcil. 10000. paſſuum, id eſt, quinque milliaria gallica, & inſuper 100. paſſus completurus eſt. Solutionem autem hoc pacto paucis inuenies: ſumito dimidium ſummæ ouorum, 50. ſummæ autem ouorum vnitatem adde, vt ſit 101. hanc per illam multiplica, & productum duplicatum ſummam paſſiuum oſtendet.

V.

De multiplicatione ouium.

Qui ouilibus amplis abundant, breui interuallo ditiſſimi euaderent, ſi ſuas oues licet paucas, neque occiderent, neque diuenderent; ſed eas ad aliquot annos, cum omnibus, quæ ex ijs generarentur, conſeruarent: ſi enim quolibet anno ouium quælibet aliam generaret, elapſo ſedecim annorum ſpatio 100. oues ad nume-

rum 655;600. id eſt, ſex millionum, quingentorum quinquaginta trium millium, & ſexcentarum, multiplicatas eſſe comperiret; quarum ſi quælibet vnico ſaltem aureo vendibilis foret, conſequenter ſex millionum aureorum emolumentum earum domino obũeniret.

VI.

De ciceribus.

Supponamus quodlibet cicer terræ mandatum 30. tantùm producere. Seminetur ergo anno primo vnicum; ſecundo quæ inde prouenient ſimiliter terræ mandentur, & ſic deinceps vſque ad annum duodecimum pergantur: tandem anno duodecimo hic immenſus cicerum numerus prodibit 531441000000000000. ex quo ſi pedes cubicos, 50. in latitudine, totidem in longitudine, atque profunditate habentes ſegregare volueris, hunc pedum cubicorum numerum offendes, 42515280000000. Qui hæc empturus, pro qualibet corbicula cubicum pedem continente $\frac{1}{4}$ aurei vellet erogare, hac imperialiũ ſummâ opus haberet, 1062882000000 qualem pecuniæ ſummam in mundo nuſquam, reperiri poſſe arbitror. Hæc tamen ciceris grana ſi per vniuerſum terræ, & aquæ orbem diſpergerentur, ad totam ſuperficiem contegendam minime ſufficerent; ſecus ſi omiſsâ aquâ per ſolam terram diſſeminarentur.

VII.

VII.

De eo qui equum aut thoracem ea lege venderet, vt pro primo clauo, vel nodo obolum, pro ſecundo duos obolos, pro tertio quatuor; & ſic deinceps duplicando acciperet, quid ſentiendum?

Qui ſuum equum, quantumlibet generoſum aut etiam thoracem pretioſiſſimum propoſita conditione venundaret; ſane imprudens non eſſet: maius enim pretium ex huiuſmodi venditione reportaret, quam vllus equorum vnquam valuerit, aut valere poſſit; ſummam ſcil. 17772. imperialium, vnius floreni Colonienſis (quorum-rum quilibet 18. ſtuferis monetæ Leodienſis æquiualet) cum 21. albis, & 1. obolo.

VIII.

De carpionibus, lupis, piſcibus, percis, &c.

Piſces animalium fœcundiſſima ſunt, generantque tantam ouorum, & conſequenter fœtuum multitudinem, vt niſi magna eorum pars deſtrueretur, omnia maria, cum fluminibus, & ſtagnis omnibus breui replerent. Quod facili deprehendes negotio, ſi modò inuentam numerorum adminiculo quãtam poſſint multitudinem infra 10. aut 12. annorum ſpacium in lucem producere, cum aquis ad piſces fouendos deſtinatis contuleris.

Ciui-

IX.

Ciuitates aut pagi 40. ea conditione venundati, vt vnus obolus pro primo, duo pro ſecundo, quatuor pro tertio, & ſic deinceps ſeruata proportione dupla darentur, quantum conſtarent?

Hoc obolorum numero opus eſſet, 549755813888. qui in maiorem redacti ſummam efficiunt 587345955. imperialium, & 8. obolor. vt patet ſummam hanc imperialium diuidenti per numerum obolorum, quos imperialis continet, iuxta Colonienſem computum, ſcilic. 936. Summam hanc maximam qui congerendis vectigalibus impenderet, pro centum duntaxat quinque, 29367295. imperiales in prouentibus annuis poſſideret.

X.

De multiplicatione hominum.

Quidam concipere nequeunt, quî ex 8. hominibus, 4. maribus, & totidem fœminis, ex diluuio reſiduis, tanta multitudo propagari potuerit, vt 200. à diluuio annis, 200000. hominum, ad Monarchiam ſub Nemroth exordiendam reperta fuerint. At verò mirum non eſt; imò licet vnicum par hominum reſiduum fuiſſet, ad eum tamen conflandum numerum ab-

unde

undè ſuffeciſſet. Poſito namque generationes poſt 25. annos renouari, atque ſeptuplò augeri, ex vnica familia 800. millia facillimè proceſſiſſent, cùm genus humanum eo tempore, & fœcundius, & vitæ prolixioris, quàm modò fuerit: immò ſi omnes qui ex vna familia proceſſiſſent, ad ſpatiũ 200. annorum ſuperuixiſſent, hoc immenſo animarum numero nouus iſte mundus refertus fuiſſet 13451202. id eſt, 13. millionibus 451. millibus, & 202. Mirantur alij quod de filijs Iſraël legitur, eos ſcil. 210. annorum ſpatio, qui 70. ſolum numero in Ægyptum venerant in tãtum creuiſſe numerum, vt inter eos 600. millia pugnatorum reperiri potuerint, præter ſenes, mulieres, paruulos, & omnes ad pugnam inutiles: ſed ſi quis iuſtum numerum, vt antè fecimus, perquirat, ſolam Ioſephi familiam ad hanc multitudinem hominum producendam longe, lateque ſuffeciſſe comperiet: mùlto ergò credibilius erit, quod de pluribus familijs aſſeritur.

XI.

Immenſus prodit numerus, dum in progreſſione Geometrica vſque ad 64. terminos aſcenditur.

Iuuat plerumque eſſe Mathematicum, ne facile circumueniaris. Quoſdam reperias ſimplicis cerebri homines, qui rem quampiam validiſſimam

diſſimam, vt E.G. regium palatium omni ornamentorum genere inſtructiſſimum empturi, hancpro pretio conditionem admitterent, vt pro prima aula (eſſent autem 64. aulæ) vnum frumenti granum, pro ſecunda duo grana, pro tertia quatuor, &c. rependere tenerentur; non attendentes ſua non modò granaria, ſed omnes totius mundi theſauros ad hoc minime ſufficere. Hic enim granorum numerus eis neceſſarius eſſet, 108446679027081543 67. qui adeo prodigioſus eſt, vt ad mare nauigandum cum tanta frumenti copia, hoc opus eſſet nauium numero, 27111669756. id eſt viginti ſeptem millibus, centum, vndecim millionibus, ſexcentis ſexaginta nouem millibus, ſeptingentis quinquaginta ſex, etiamſi cuilibet nauium 2500. maldra (quorum quælibet decima ſexta pars quæ ſpinta, vel quartale vulgò nuncupatur 100. grana cubica contineret) imponerentur; quorum computus, arithmeticæ perito facilis eſt negocij. *Si* cui pro quolibet grano obolum computare luberet, cum in imperiali 936. oboli ſint, ſummam fere 115861836567394 81. imperialium inueniret. Sane ſummam hanc nemo non videt eſſe adeo immenſam, cui nec Craſſus, nec Crœſus, nec Hiſpanus, nec Gallus, nec Turca, nec vniuerſa diuitum phalanx ſuas opes non modò æquare, ſed nec eius decimam conflare queant. Multò plura

in

in terris grana, quam oboli ſunt; interim ea tot nauibus onerandis nulla ratione ſufficere manifeſtiſſimum eſt.

Porrò ſi quis 64 loca (quod in ludo ſcachiorum dicto ſunt) granis, vt ſupra, referre vellet, procedendo ſecundum proportionem triplam, rem omninò abſurdam aggrederetur: hunc ſiquidem granorum, aut obolorum numerũ ſibi neceſſarium eſſe comperiret, 17168419101422062427339245544640. quem numerum granorum ſi onerarijs nauibus imponere vis, pluribus indiges nauibus, quàm non ſolùm ad oceanum totum, ſed ad 100000000. globorum obductionem, ſimilium terræ mariſque globo, requirerentur: vt ſatis patet dicti numeri immenſitatem perpendenti. Cuncta hæc facile computaueris hoc vel ſimili modo: 13. primos progreſſionis Geometricæ numeros, habẽtes ad inuicem proportionem triplam ordina, 1.3.9.27.81. 243. 729. 2187. 6561. 19683. 59049. 177147. 531441. horum vltimum in ſe duc, & prodibit hic, 282429536481. ſchachiorum, ſiue latrunculorum ludi vigeſimo quinto loco reſpondens, nam bis 13. dempto vno, faciunt 25. Productum hoc per eundem numerum decimo tertio loco reſpondentem multiplica, & prodibit hic, 150094635296999121. loco 37. reſpondens: nam ſi 13. ad 25. addideris, dempto vno 37.

con-

conſurgent, hunc denuo per eundem decimo tertio loco poſitum ſi multiplicaueris, prodibit hic, 79766443076872509863361. loco quadrageſimo nono aſſignandus. Hunc iterum per eundem multiplica (nam per minorem numerũ facta multiplicatio facilior, & probabilior, eoque correctior erit) & emerget ſexageſimo primo loco reſpondens, hic ſcilicet, 4239115827521162035242944335201. (vt ſexageſimum quartum & vltimum in ordine inuenias) multiplica per eum qui ab eo qui primo loco eſt, id eſt vnitate tãtùm diſtat, quantùm 64. quẽ quæris, ac vltimo nuẽro diſtare probatur; hoc itaq; multiplicatore vtere 27. & obtinebis numerũ vltimo loco ludi latrunculorum reſpondentem, 1144561273428137495155949696427. hunc tandem (iuxta progreſſionis denominationem) per 3. multiplica, & producti dimidium, vnitate dempta, ſumma erit omnium numerorum ſeſe inuicem tripla proportione excedentium 64. locis ludi latrunculorum reſpondentium.

XII.

De conditionata cuiuſdam famuli conductione.

Famulus quidam domini ſeruitio ad vitam ſe mancipat, hac lege, vt tantum ab eo terræ arabilis accipiat, quantum requiritur ad ſemi-

nandum

nandum quicquid frumenti ex vno grano ſpatio octo annorum prouenire poteſt. Putas æquo pretio conuenit? minime: conuentio potius furtiua eſt. Nam licet quodlibet granum quartam partem pollicis duntaxat requireret; nec plura ex vno quàm 40. grana quolibet anno pullularent; attamen poſt decurſos octo annos, hic granorum numerus proueniret, 655360000000; ad quæ ſeminanda terra 163840000000. pollicum neceſſaria eſſet. Cùm ergo in milliari 2000. paſſuum quadrato (paſſui tres pedes, pedi 12. pollices tribuendo) 518400000. pollices ſint, quoties hic numerus 51840, &c. in illo 163840. &c. reperitur; tot milliaria terræ quadrata, nempe 316. ſeruo illi obuenirent, ſcil. prouincia pluſquam 17. milliarium quadratorum, olim famuli dominio ſubderetur.

PROBLEMA XCIII.

De fontibus, alijſque machinis hydraulicis, ac varijs tam circa aquam, quam circa alios liquores experimentis.

I.

Qua ratione fontem ab vno latere ſeu pede montis, per ipſius faſtigium, ad aliud latus artificiosè traducas;

TVbus plumbeus, aut alia ex materia, ſolidus, ab ipſo fonte per montis cacumen ad locũ, ad quem fontalem aquam traducendam vis, producendus eſt: ſic, vt terminus tubi hac in parte montis demiſſior ſit, quam eius principium in altera, hacque ratione tubus ipſe ſiphonis (cuius mentio pridem facta eſt) officium gerat. Is deinde (obturatis vtrimque extremitatibus) ſummo loco aperiendus eſt, & ita infuſâ aquâ replendus eſt: hoc tandem ſuperiori foramine diligenter occluſo, cæteriſque duobus, hinc & inde, reſeratis, locum licet antea aridiſſimum, aquâ limpidiſſimâ abundanter conſperſum videbis; nec vnquam tubo (integro tamen) aqua deerit, donec fons exſiccetur. Artificium certe notatu digniſſimum, quo ciuitatibus & pagis aquarum indigis, irriguo fontis vberrimi profluuio, facili negotio ſuccurras.

II.

Si vas, ex quo vinum, aqua, vel acetum depromptum eſt; quouſque liquor reſiduus pertingat, ignores; obturamento manente clauſo, nulloque facto alio foramine, præter obelum, ex quo depromi ſolet: idipſum induſtriè hac methodo explorabis.

Tubulum vitreum pauliſper incuruatum, ex vno

vno latere obelo impoſitum, ex altero attollito, cerneſque vinum in eodem iuxta contenti in vaſe vini quantitatem, abſque vllo exceſſu, defectuve aſcendere. Hac itidem arte vaſa per obelum impleri, aut eis aliquid liquoris addi; vinum item ex vno in aliud vas transfundi, nihil vetat.

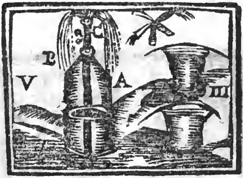
III.

Credibile ne ſit quod communiter aſſerunt, idem numero vas cellâ vinariâ collocatum, maioris vini quantitatis capax eſſe, quàm in granario; in valle, quàm in montis cacumine.

Aſſertionem eſſe veriſſimam luce clarius eſt: nam cùm liquores omnes mundi centrum vndequaque circumfluant; hinc quo vas propiùs centrum collocatum fuerit, eò contentus liquor ſuperficiem magis incuruabit, proindeque liquor in vaſis medio gibbum attollens, multò eleuatior erit, quam in ipſius circuitu. Econtra verò eodem vaſe in granarium allato, vel in montis faſtigio collocato, aquam ad maiorem ſphœram ſe diſponere neceſſe eſt, adeoque demiſſo gibbo vndequaque effluere; cùm vaſis labium plus liquoris non admittat, quippe quod antea, cùm imo loco eſſet, iuxta ſuam capacitatem aquam recepiſſe conſtet. Mirum

pontem ad ſuſtinendum aquæductū fabricares: at nimis imměſi laboris & pretij opus foret:quid igitur? num alio aliquo modo,non adeo ingĕtas impenſas exigente,ruſticos aquâ viuâ ſatiare poterimus? Tubus paretur à cacumine montis, in quo fons eſt,ad eum,quem ruſtici inhabitant locum,per mediam vallem producendus;in quem ita productum influens aqua,in eo verſus ruſticorum caſas tantum infallibiliter aſcendet, quãtùm ex aduerſi montis cacumine defluens deſcenderat:atque ſic fontem inexhauſtum tuis ruſticis exiguo admodum ære propinabis.

V.



De inſigni fonticulo aquam aperto epiſtomio violenter expuente.

Fiunt vaſa omni ex parte concluſa A B habentia fiſtulam C D in ſui medio erectam,cuius ima extremitas D prope fundum aperta ſit, ſuprema verò C epiſtomio obturata,Intruſus in hæc vaſa

ſiphonis officio aër fortiſſime comprimitur; deinde aquæ quantum poteſt intrare, tantum immittitur, epiſtomium ſtudioſe ſemper claudendo. Quibus ita peractis aquâ fundum occupante, aër valide preſſus,& tota ſe virtute dilatare niſus, aquam ita coarctat, vt eam ſemel aperto epiſtomio violenter exprimens, in altum proſilire cogat: quod ſi vas admoto igne pauliſper calefeceris, effectum longe validiorem experieris. Quibuſdam huiuſmodi vaſorum vſus ad manuum ablutionem arridet, volubilem tubum, qualem figura exponit, extremitati C aptantibus, qui exeuntis aquæ violentiâ motus non ſine videntium recreatione.

VI.



De Cochlea Archimedis, qua deſcendens aqua aſcendit.

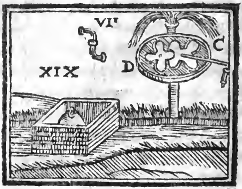
Cylindrus eſt, qui circumducto tubo cochleæ

chleæ ſimilis eſt,is dum vertitur, aqua, ipſius tubi reſpectu,ſemper deſcendit,cùm ex eminentiori loco ad depreſſiorem labatur : porrò vbi ſemel ad machinæ finem peruenerit plurimùm aſcendiſſe comperitur, tantùm quidem quantò vna machinæ pars altera eleuatior eſt. Archimedes hominum facile ingenioſiſſimus mirabilis huius inſtrumenti inuentor eſt, quod mundandis monſtruoſis Hieronis Regis vaſis eum deſtinaſſe ſcriptores quidam referunt,aut ſi Diodoro credimus , campis Ægyptiorum aſpergendis. Teſte Cardano , ciuis quidam Mediolanenſis conſtructa ſimili machina, cuius inuentorem ſe eſſe rebatur,præ gaudio dementauit. Facili negotio experire corpus aliquod graue poſſe deſcendendo aſcendere , ſi tantum lituum iniecto globo vertas Huiuſmodi inſtrumenti frequens eſt vſus in Hollandia alijſque Germaniæ inferioris partibus, aquas ex depreſſo loco (qui ſit exſiccandus) vt ſunt prata quædam, in altiorem eleuandas, ex quo facilius diffluant. Moueri poterit machina vento,aquâ, equis, aut etiam hominum operâ.

VII.

De alio fonte pulcherrimo.

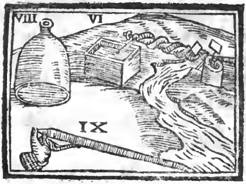
Omiſſis Heronis, & Creſibi, aliorumve ſimilium inuentis,quorum ſufficiens ab alijs men-



tio facta eſt, recentiori quodam & plauſibiliori fontis genere hic contentus ero. Machina duabus conſtat rotis dentatis, A B, ouali C D concluſis, tali induſtria, vt dentes vnius alterius dentibus adæquate interſerantur, quatenus nec aëri, nec aquæ, aut inter vtramque, & ipſam oualem thecam tranſitus pateat, ſicut nec rotarum inter oualiſque planities. Vnius rotarum axi annexum eſt manubrium exteriùs prominens, cuius officio rota, cui adhæret, circumacta, oppoſitam agitet rotam: quo motu fit, vt aër tubo E contentus, ac deinde aqua ſubſequens, per vtrumque latus eleuata, cogatur ex tubo F erumpere. Porrò vt aqua verſus quam lubet partem pellatur, alijs mobilibus tubulis ipſi F impoſitis vtendum eſt.

VIII.

VIII.



Aſperſorium commodiſſimum

Ampullæ figuram habet, mille foraminibus inferius transfixum, ſuperius autem vnico, eoq; paululum ampliori; quod aſperſorio aquâ referto, tum pollice, cerâ, aliaue quopiam obturatur; inſtrumentum, immanente aquâ libere circumferri poteſt: at vbi ſuperius foramen amoto pollice reſeratur; cum nullum vacui periculum reſtet, aqua per facta in fundo foramina ſenſim elabitur: aere ſcilic. in labentis aquæ locum per ſupremum foramen ſuccedente.

IX.

Qua ratione vinum guſtaturus ex vaſe per obturamentum ſuperius, nullo perforato commate haurias.

Tubo vtere oblongo in extremitatibus ar-

ctiore, quàm in medio; hunc in vas, per obelum immittito neutrum obturandó foramen , qui quouſque vino fuerit immerſus, eouſque eodem implebitur: dehinc digitum eminenti foramini apponito, prout euidenter in figura præcedenti demonſtratur, & libere tubum è vaſe extractum immoto digito quocumque volueris transferes; ex quo (ſi digitum amoueris) liquorem in paratum ſcyphum dimittes.

X.

Corpulentiam lapidis impoliti aut cuiuſuis corporis quantumlibet irregularis per aquam determinare.

Quidam immergentes datum corpus in vas aquæ plenum, quantitatem effluentis aquæ colligunt, eique corporis molem æqualem eſſe aſſerunt : at hoc modo quod intendimus vix iuſtè poterimus aſſequi; cùm aqua plerumque nimis abundanter & ſubitò effluens vt facile effunditur, ita vix tota recolligi poſſit. Hic itaque modus exactior eſt. Infuſa primùm in vas aqua quouſq; pertingat ſignato, eamque in aliud vas paratum inijcito: deinde in vas interius ſignatum corpus imponito; cui ſi aquæ reſeruatæ tantum adieceris, quantum ad ſignum perueniat, aqua reſidua lapidis corpulentiam æqualiſſimè demonſtrabit.

XI.

XI.

Aqua grauitatem ex eius mole, & molem ex grauitate colligere.

Cùm pollex aquæ cubitus ſemiunciam circiter ponderet, clarum eſt 144. pollices, qui pedem cubicum conſtituunt, 72. vncias, id eſt 4. libras, & 8. vncias facere, & ita deinceps. Rurſus ſi dimidia vncia aquæ pollicis cubici ſpatium occupet, manifeſtum relinquitur libram vnam triginta duos pollices requirere.

XII.

Quantum poſſint onus portare naues, aut alia vaſa ſuper aquas?

Tantum onus portare poſſunt, quam grauis eſt aqua ipſius nauis contento aëri in corpulentia æqualis. Experimur vinaria vaſa vino vel aquâ redundantia fluctuare nec in fundum deprimi: naues non minùs aquâ refertas, aut tanto plumbi pondere onuſtas quanta eſt aqua cuius capaces ſunt, poſſe velificari: quo ſenſu nautis marinis conſuetum eſt naues mille, duorum, quatuor millium nuncupare, quòd tot aquæ, ſuper quas nauigatur, vaſa, aut pondus illis æquiualens portare ſufficiant.

XIII.

XIII.

Quî fiat quod naues expanſis velis mare apertum tutò ſulcantes dum vel ad littus accedunt, vel dulcis aquæ tractum ſubeunt, nulla vrgente tempeſtatis iniuria demergantur.

Ratio eſt, quia naues maioris minoriſue oneris capaces ſunt, iuxta aquæ portantis grauitatem aut leuitate. Cùm itaque mare craſſum, & graue ſit, nauium illud tutò ſulcantium onus dulcibus aquis, & fluuijs leuioribus inſupportabile ſit. Quibuſdam viſa eſt aquæ profunditas huius euentus cauſam eſſe, ſed male: modò enim nauis onus aquæ, cuius occupat locum, grauitatem nõ excedat, æque facile ab aqua cuius profunditas 20. cubitorum eſt, ſupportabitur, atque ab ea, quæ 100. cubitos in profunditate habet. Immo verò experimento diſcere poſſumus, aquam vix folio chartæ profundiorem, nec vnciâ grauioré, vas tamen, aut aliud corpus mille librarũ poſſe ſuſtinere. Experimentum hoc eſt; In vaſe mille, & paucarum aquæ librarum capaci, lignum aliudue corpus (leuius tamen ſecundum ſuam ſpeciem aquâ) mille librarum ſi conſtituas, hac induſtria, vt nauis latera aut fundum nulla ex parte contingat; modica aquæ quantitate circumfuſa, quæ nihilominus vſque ad nauis margines

gines perueniat, immenſi ponderis lignum fluctuare comprobabis.

XIV.

Quo pacto metallum, lapis, aut quodpiam ſimile corpus ſuper aquas natare poſsit.

Metallum in tenuem laminam extendendum aut in modum vaſis excauandum eſt; ſic, vt iſtius vaſis cum aëre, cuius capax eſt, magnitudo ſit æqualis aquæ moli, quæ eiuſdem cum ipſo metallico vaſe ponderis eſſet: etenim omne corpus, quod aquæ, cuius locum occupare poteſt, in põdere par eſt, ipſi ſupernatat. Si v.g. vas 12. ſit librarum, niſi ſit capax locum aquæ eiuſdem ponderoſitatis occupare, fruſtra illud aquis ſuperponis. Non itaque mirum eſt, cuprum in lebetis figuram dilatatum fluctuare, in maſſam verò coactum demergi.

Dicet aliquis. Quid? num & inſulæ, in diuerſis oceani partibus fluctuantes, aquæ ſecum æqualis ponderis locum occupare credendæ ſint? maxime; atque ideo dicendum eſt eas in modũ nauigij eſſe cauatas, aut ex leuiori & ſpongioſa terra conſtitutas, aut denique ſubterraneis concauitatibus, magnâque lignorum aquis ſubmerſorum vi abundare.

Enimuerò ediſſere; quantùm extendi debet metallum vt fluctuet? hoc dependet ex propor-

tione

tione inter aquæ, & cuiuslibet metalli pondus. Nouimus autem ex illuſtrium authorum traditione, eam eſſe inter aquæ & metallorum pondera proportionem; vt ſi aqua 10. librarum cum ſtanno, ferro, cupro, &c. eiuſdem corpulentiæ conferatur; ſtannum 75. ferrum 81. cuprum 91. argentum 104. plumbum 116 $\frac{1}{2}$. argẽtum viuum 150. aurum 187 $\frac{1}{2}$ libras ponderare conſtet. Vnde infertur, vt cuprum 10. librarum aquæ ſupernatet, oportere illud eouſque extendi, quouſque aquam nonies, aut circiter maiorem, id eſt, 91. librarum expellere poſſit: quandoquidem cuprum, & aqua ſeſe in ponderoſitate habeant, vt 10. ad 91. &c.

XV.

Aëris aut ignis leuitatem bilance expendere.

I. Bilancem in aquas, fluctuantibus crateribus ligneis, inuerſam immittito, ſic vt in fundo ligatæ bilancis crateres altiùs quàm vſque ad ſuperficiem aquæ non protendantur.

II. Aërem in phiala ſeu veſica concluſum habeto, ſupponendo certæ, & non minoris quantitatis aëri libram leuitatis ineſſe.

III. Aërem, aut alterum ſimile corpus leue vni craterum ſupponito, alteri verò tot libras leuitatis, quot neceſſariæ fuerint ad retinendum prio-

priorem craterem; ne ex aquis plus altiùs hoc emergat: hinc leuitatem quæſitam rite colliges.

Ruſus aliam praxim accipe, quâ ponderoſitatem non minùs, quam leuitaté cuiuslibet corporis propoſiti, abſque bilance, ex aëris leuitate accuratè determines. Parato vas cubicum, aut colũnare, magnum paruumue, vti libet; hoc ſuper aquas inuerſum collocatum, vnâ duabus, aut pluribus libris onerato; ſuperpoſitis eius fundo ponderibus. Notabis deinde (impreſſione alicũius ſigni) quouſq; vas propter vnam libram aquis fuerit immerſum; quouſque propter duas, tres, &c. Demum cùm corporis cuiuſpiam grauitatem explorare volueris, inuerſo (vt dictum eſt) vaſi, oblatum corpus ſuperponito; & contactum ab aqua ſignum, ignotum antea oblati corporis pondus indicabit.

XVI.

Quodlibet corpus cui fluitare proprium ſit, quouſque aquis ſuperpoſitum immergendum ſit, facili negotio concludere.

Cognito dati corporis pondere, experimento quoque diſces, quantanam aquæ moles eidem corpori in ponderoſitate æqualis ſit: nam infallibiliter eò vſque aquis immergetur, quouſque tantæ aquæ quantitatis locum occupet.

XVII.

ſiphonis officio aër fortiſſime comprimitur; deinde aquæ quantum poteſt intrare, tantùm immittitur, epiſtomium ſtudioſe ſemper claudendo. Quibus ita peractis aquâ fundum occupante, aër valide preſſus, & tota ſe virtute dilatare niſus, aquam ita coarctat, vt eam ſemel aperto epiſtomio violenter exprimens, in altum proſilire cogat: quod ſi vas admoto igne pauliſper calefeceris, effectum longe validiorem experieris. Quibuſdam huiuſmodi vaſorum vſus ad manuum ablutionem arridet, volubilem tubum, qualem figura exponit, extremitati C aptantibus, qui exeuntis aquæ violentiâ motus non ſine videntium recreatione.

VI.



De Cochlea Archimedis, qua deſcendens aqua aſcendit.

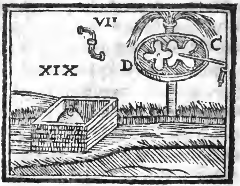
Cylindrus eſt, qui circumducto tubo cochleæ

chleæ ſimilis eſt,is dum vertitur, aqua, ipſius tubi reſpectu,ſemper deſcendit,cùm ex eminentiori loco ad depreſſiorem labatur : porrò vbi ſemel ad machinæ finem peruenerit plurimùm aſcendiſſe comperitur, tantùm quidem quantò vna machinæ pars altera eleuatior eſt. Archimedes hominum facile ingenioſiſſimus mirabilis huius inſtrumenti inuentor eſt, quod mundandis monſtruoſis Hieronis Regis vaſis eum deſtinaſſe ſcriptores quidam referunt,aut ſi Diodoro credimus , campis Ægyptiorum aſpergendis. Teſte Cardano , ciuis quidam Mediolanenſis conſtructa ſimili machina, cuius inuentorem ſe eſſe rebatur,præ gaudio dementauit. Facili negotio experire corpus aliquod graue poſſe deſcendendo aſcendere , ſi tantum lituum iniecto globo vertas. Huiuſmodi inſtrumenti frequens eſt vſus in Hollandia alijſque Germaniæ inferioris partibus, aquas ex depreſſo loco (qui ſit exſiccandus) vt ſunt prata quædam, in altiorem eleuandas, ex quo facilius diffluant. Moueri poterit machina vento,aquâ, equis, aut etiam hominum operâ.

VII.

De alio fonte pulcherrimo.

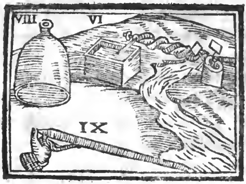
Omiſſis Heronis, & Ceſibi, aliorumve ſimilium inuentis,quorum ſufficiens ab alijs men-



tio facta eſt, recentiori quodam & plauſibiliori fontis genere hic contentus ero. Machina duabus conſtat rotis dentatis, A B, ouali C D concluſis, tali induſtria, vt dentes vnius alterius dentibus adæquate interſerantur, quatenus nec aëri, nec aquæ, aut inter vtramque, & ipſam oualem thecam tranſitus pateat, ſicut nec rotarum inter oualiſque planities. Vnius rotarum axi annexum eſt manubrium exteriùs prominens, cuius officio rota, cui adhæret, circumacta, oppoſitam agitet rotam: quo motu fit, vt aër tubo E contentus, ac deinde aqua ſubſequens, per vtrumque latus eleuata, cogatur ex tubo F erumpere. Porrò vt aqua verſus quam lubet partem pellatur, alijs mobilibus tubulis ipſi F impoſitis vtendum eſt.

VIII.

VIII.



Aſperſorium commodiſſimum

Ampullæ figuram habet, mille foraminibus inferius transfixum, ſuperius autem vnico, eoq́; paululum ampliori; quod aſperſorio aquâ referto, tum pollice, cerâ, aliaue quopiam obturatur; inſtrumentum, immanente aquâ libere circumferri poteſt: at vbi ſuperius foramen amoto pollice reſeratur; cum nullum vacui periculum reſtet, aqua per facta in fundo foramina ſenſim elabitur: aere ſcilic. in labentis aquæ locum per ſupremum foramen ſuccedente.

IX.

Qua ratione vinum guſtaturus ex vaſe per obturamentum ſuperius, nullo perforato commate haurias.

Tubo vtere oblongo in extremitatibus ar-

ctiore,quàm in medio; hunc in vas, per obelum immittito neutrum obturandó foramen , qui quouſque vino fuerit immerſus,eouſque eodem implebitur: dehinc digitum eminenti foramini apponito , prout euidenter in figura præcedenti demonſtratur,& libere tubum è vaſe extractum immoto digito quocumque volueris transferes; ex quo(ſi digitum amoueris) liquorem in paratum ſcyphum dimittes.

X.

Corpulentiam lapidis impoliti aut cuiuſuis corporis quantumlibet irregularis per aquam determinare.

Quidam immergentes datum corpus in vas aquæ plenum, quantitatem effluentis aquæ colligunt,eique corporis molem æqualem eſſe aſſerunt : at hoc modo quod intendimus vix iuſtè poterimus aſſequi; cùm aqua plerumque nimis abundanter & ſubitò effluens vt facile effunditur,ita vix tota recolligi poſſit.Hic itaque modus exactior eſt. Infuſa primùm in vas aqua quouſq; pertingat ſignato, eamque in aliud vas paratum inijcito: deinde in vas interius ſignatum corpus imponito; cui ſi aquæ reſeruatæ tantum adieceris,quantum ad ſignum perueniat,aqua reſidua lapidis corpulentiam æqualiſſimè demonſtrabit.

XI.

XI.

Aquæ grauitatem ex eius mole, & molem ex grauitate colligere.

Cùm pollex aquæ cubitus ſemiunciam circiter ponderet, clarum eſt 144. pollices, qui pedem cubicum conſtituunt, 72. vncias, id eſt 4. libras, & 8. vncias facere, & ita deinceps. Rurſus ſi dimidia vncia aquæ pollicis cubici ſpatium occupet, manifeſtum relinquitur libram vnam triginta duos pollices requirere.

XII.

Quantum poſſint onus portare naues, aut alia vaſa ſuper aquas?

Tantum onus portare poſſunt, quam grauis eſt aqua ipſius nauis contento aëri in corpulentia æqualis. Experimur vinaria vaſa vino vel aquâ redundantia fluctuare nec in fundum deprimi: naues non minùs aquâ refertas, aut tanto plumbi pondere onuſtas quanta eſt aqua cuius capaces ſunt, poſſe velificari: quo ſenſu nautis marinis conſuetum eſt naues mille, duorum, quatuor millium nuncupare, quòd tot aquæ, ſuper quas nauigatur, vaſa, aut pondus illis æquiualens portare ſufficiant.

XIII.

XIII.

Quî fiat quod naues expanſis velis mare apertum tutò ſulcantes dum vel ad littus accedunt, vel dulcis aquæ tractum ſubeunt, nulla vrgente tempeſtatis iniuria demergantur.

Ratio eſt, quia naues maioris minoriſue oneris capaces ſunt, iuxta aquæ portantis grauitatem aut leuitate. Cùm itaque mare craſſum, & graue ſit, nauium illud tutò ſulcantium onus dulcibus aquis, & fluuijs leuioribus inſupportabile fit. Quibuſdam viſa eſt aquæ profunditas huius euentus cauſam eſſe, ſed male: modò enim nauis onus aquæ, cuius occupat locum, grauitatem nō excedat, æque facile ab aqua cuius profunditas 20. cubitorum eſt, ſupportabitur, atque ab ea, quæ 100. cubitos in profunditate habet. Immo verò experimento diſcere poſſumus, aquam vix folio chartæ profundiorem, nec vnciâ grauiorē, vas tamen, aut aliud corpus mille librarū poſſe ſuſtinere. Experimentum hoc eſt; In vaſe mille, & paucarum aquæ librarum capaci, lignum aliudue corpus (leuius tamen ſecundum ſuam ſpeciem aquâ) mille librarum ſi conſtituas, hac induſtria, vt nauis latera aut fundum nulla ex parte contingat; modica aquæ quantitate circumfuſa, quæ nihilominus vſque ad nauis margines

gines perueniat, immenſi ponderis lignum fluctuare comprobabis.

XIV.

Quo pacto metallum, lapis, aut quodpiam ſimile corpus ſuper aquas natare poſſit.

Metallum in tenuem laminam extendendum aut in modum vaſis excauandum eſt; ſic, vt iſtius vaſis cum aëre, cuius capax eſt, magnitudo ſit æqualis aquæ moli, quæ eiuſdem cum ipſo metallico vaſe ponderis eſſet: etenim omne corpus, quod aquæ, cuius locum occupare poteſt, in põdere par eſt, ipſi ſupernatat. Si v.g. vas 12. ſit librarum, niſi ſit capax locum aquæ eiuſdem ponderoſitatis occupare, fruſtra illud aquis ſuperponis. Non itaque mirum eſt, cuprum in lebetis figuram dilatatum fluctuare, in maſſam verò coactum demergi.

Dicet aliquis. Quid? num & inſulæ, in diuerſis oceani partibus fluctuantes, aquæ ſecum æqualis ponderis locum occupare credendæ ſint? maxime; atque ideo dicendum eſt eas in modũ nauigij eſſe cauatas, aut ex leuiori & ſpongioſa terra conſtitutas, aut denique ſubterraneis concauitatibus, magnâque lignorum aquis ſubmerſorum vi abundare.

Enimuerò ediſſere; quantùm extendi debet metallum vt fluctuet? hoc dependet ex proportione

priorem craterem; ne ex aquis plus altiùs hoc emergat:hinc leuitatem quæſitam rite colliges.

Rurſus aliam praxim accipe, quâ ponderoſitatem non minùs quam leuitatẽ cuiuslibet corporis propoſiti, abſque bilance,ex aëris leuitate accuratè determines. Parato vas cubicum, aut colũnare, magnum paruumue, vti libet;hoc ſuper aquas inuerſum collocatum,vnâ duabus,aut pluribus libris onerato; ſuperpoſitis eius fundo ponderibus. Notabis deinde (impreſſione alicũius ſigni) quouſq; vas propter vnam libram aquis fuerit immerſum; quouſque propter duas, tres, &c. Demum cùm corporis cuiuſpiam grauitatem explorare volueris, inuerſo (vt dictum eſt) vaſi,oblatum corpus ſuperponito; & contactum ab aqua ſignum, ignotum antea oblati corporis pondus indicabit.

XVI.

Quodlibet corpus cui fluitare proprium ſit, quouſque aquis ſuperpoſitum immergendum ſit, facili negotio concludere.

Cognito dati corporis pondere, experimento quoque diſces, quantanam aquæ moles eidem corpori in ponderoſitate æqualis ſit: nam infallibiliter eò vſque aquis immergetur, quouſque tantæ aquæ quantitatis locum occupet.

XVII.

XVII.

Metalla, lapides, hebenus, & ſimilia corpora quantò minus in aqua, quàm in aëre pondus habeant, inquirere.

Sumpta bilance 9.v.g.auri,argenti,aut plumbi,&c. libras pondera:tum alteri bilancis lateri alligato filo,eandem auri,plumbi,&c.quantitatem appende;quò ſit in aqua liberior:dimittatur itaq; aurum,argentum,&c.in aquam; quod vbi quieſcet, manifeſte apparebit corpora extra aquas grauiora eſſe, quàm aquis immerſa, tum quia aqua,quo aëre denſior eſt,eo in ſupportando validior eſt; tum quia aqua ſuo expulſa loco vt eum rurſus occuper,alias aquæ partes immiſſum corpus circumuoluentes, pro modulo ſuæ ponderoſitatis comprimit. Hinc colligitur propoſitio generalis ab Archimede demonſtrata: Omne corpus in aqua,ſeu altero liquore minus quàm extra eam ponderare; idque ſecundùm aquæ,cuius occupat locum,qualitatẽ, ſic, vt ſi dicta aquæ portio vnius libræ ſit, quodcumq; corpus immerſum eius locum occupauerit, libram vnam ponderoſitatis perditurum ſit.

Semel itaque cognita proportione aquæ cum omnibus metallis, facili poſſimus aſſertione concludere, aurum in aqua circiter $\frac{1}{19}$ ſuæ ponderoſitatis perdere, cuprum $\frac{1}{9}$, mercurium $\frac{1}{15}$

$\frac{1}{15}$ plumbum $\frac{1}{12}$ argentum $\frac{1}{10}$ ferrum $\frac{1}{8}$ ſtannum $\frac{1}{17}$ & paullò ampliùs: aurum enim (quantum ad ponderoſitatem) ad aquam cuius locum occupat, prout hactenus docuimus, ſe habere vt 18 $\frac{3}{4}$ ad 1. mercurium vt 15. ad 1. plumbum vt 11 $\frac{3}{5}$ ad 1. argentum vt 10 $\frac{4}{5}$ ad 1. cuprum vt 9 $\frac{1}{20}$ ad 1. ferrum vt 8 $\frac{1}{2}$ ad 1. ſtannum denique vt 7 $\frac{1}{2}$ ad 1. eècontra verò aquam eiuſdem cum auro ponderis, illud 19. fere vicibus magnitudine ſuperare, &c.

XVIII.

Num bilanx in aëre æquilibris, in aqua æquilibrium amittat.

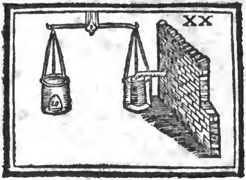
Reſponſio affirmatiua, ſuppoſita præcedenti propoſitione, luce clarior eſt: ſi enim in altero bilancis cratere 18. auri, in reliquo totidem cupri pondera ponantur: bilanx quidem in aëre æquilibris pendebit, at in aqua non ſic: nam aurum vix vltra $\frac{1}{18}$ ſuæ grauitatis (quæ eſt vna libra) perdet; cuprum verò $\frac{1}{9}$ hoc eſt duas libras: atque ſic aurum circiter 17. cuprum non vltra 16. libras ponderabit: inter quæ manifeſta inæqualitas apparet.

XIX.

Quo indicio exceſſus in grauitate vnius aquæ ſuper alteram colligatur demonſtrare.

Diſcretio exceſſus huius ſuperuacanea non eſt, neceſſaria nempe medicis vrinam leuiorem grauiore ſaniorem eſſe iudicantibus, nec minùs vtilis nautis ne dum grauiùs onerati fœliciter pleno mari velis expanſis nauigant, ad aquas leuiores quæ non ſuſtinerent onus, indiſcrete tranſeuntes naufragij periculũ incurrant. Hac itaque methodo diſcernes, quæ aqua leuior ſit. Vaſi cuidam aqua pleno globũ cereum, admixtum plumbo imponito; cui plumbum addes, vel demes, quouſque globus præciſe ad æqualitatem aquæ fluctuet; quo modo eum aquæ in pondere æqualem reddideris. Cùm ergo alicuius alterius aquæ cum hac in ponderoſitate æqualitatem, aut inæqualitatem volueris explorare, in alteram aquam globum inijcito, & ſiquidem in fundum decidat, hæc aqua priore leuior eſt: ſin verò ex hac eminentior, quàm ex illa fluitet; eam priore ponderoſiorem eſſe ſignum eſt. Similiter lignum diuerſis impoſitum aquis, cui profundiùs immerſum fuerit, eam leuiorem; cui minus profunde, grauiorem eſſe infallibili argumento concludes.

XX.



Vnicam aquæ libram ita aggrauare, vt 10. 20. 30. *immò* 100. 1000. *&* 10000. *libris in ponderoſitate non cedat, quantumuis iuſta ſit bilanx & eius crateres inæquales.*

Mirabile eſt aquam vaſe quolibet concluſam, & violenter diuiſam tantùm acquirere ponderis, ac ſi locus à corpore diuidente occupatus vniformiter aquâ refertus eſſet. Varia liceret ad propoſitionis huius probationem experimenta congerere, at egregia duo tantummodo in medium proferam; quæ equidem vera eſſe nunquam crederem, niſi ipſemet eorum periculum feciſſem.

Primum eſt. Lapidem ingentem, locum 10. 100. aut 1000. librarum aquæ occupantem,

vel chordâ, vel catenâ ſuſpenſum, in vas aquæ plenum dimittito; aut ferro alicui muro adhærenti ſaxum immobiliter affigito, illiq́; vas aquâ refertum ſupponito: porrò vas ita collocandum eſt, vt & ſaxum immiſſum ſumma ex parte contingat, & inter vtrumque locus vnius libræ aquæ intercedat; quæ iniecta (ſi lapis locum 100. librarum aquæ occupet) 100. libris grauior euadet; adeo, vt præ aquæ ponderoſitate, vas ſuppoſitũ ægre ſuſtineri poſſit.

Secundum longe mirabilius eſt. Bilancem communibus alijs ſimillimam parato, hoc tamen vno excepto, quòd huius crateres licet æqualis ponderis, inæqualis tamen capacitatis ſint; in vno quippe pondera ponenda, in alterũ aqua infundenda erit. Affige igitur muro (vt antea dictum eſt) corpus aliquod ſiue ſolidum, ſiue intus vacuum, capax locum 9. librarum aquæ occupare: deinde impoſito in craterem debitum 10. librarum põdere, & in oppoſitum infuſa libra aquæ; craterem libram aquæ continentem dicto corpori ſubmittito; vt corpus cratere, nulla ex parte contracto, comprehendatur; quo peracto, libram aquæ infuſam 10. libris plumbi æquipollere diſces.

* * *

PRO-

PROBLEMA XCIV.

Complectens varias quæſtiones arithmeticas.

I.

De numero granorum arenæ.

OBijcies extemplò, me volentem Lybiæ, aut maris arenas numeris exprimere, impoſſibile quid aggredi: hæc eſt poëtarum cantilena, tritáque vulgi opinio; nonnullorum etiam philoſophorum coram Gelone facta aſſertio, *Arenæ grana innumerabilia eſſe.* Ego verò econtra cum Archimede affirmare audeo, non eam modò quæ in littore maris eſt, arenam, ſed & omnem quæ vniuerſum (in quo nihil niſi arena eſſet) replere poſſet, eſſe numerabilem; immo etiamſi hæc arenæ grana ſeminibus papauerum centies minora eſſent, hoc tamē numero 308.409.794.56. & 33. cyphris legitime exprimerentur.

Clauius quidem cum Archimede numerum hunc paullò auctiorem ponunt, quia firmamentum maius eſſe opinantur, quàm Tycho Brahius. Si tamen in ſolo vniuerſi augmento difficultatis cardo vertitur, meum equidem numerum facile auxero, efferamque infallibiliter quot requirantur arenæ grana ad alterum vniuerſum implendum, reſpectu cuius præſens vt

atomus, aut punctum ſe haberet;ad hoc enim ſuprapoſitum numerum in ſe ducere ſufficeret, exurgeretque hic arenarum numerus 9511660-113805414055936. cum 70.cyphris. Hæc quidem videntur mirabilia, ſed ſupputata creditu facillima ſunt:nam licet ponamus quodlibet papaueris granum 100.arenæ granis magnitudine æquiualere, granum papaueris tantummodo cum vno pollice vel pede;pedis verò corpulentia cum terræ amplitudine, terræ deinde cum totius vniuerſi conferenda eſt, & ſic de reliquis.

II.

Hominem aliquem tot habere in capite pilos, aut in crumena nummos, quot reliquorum vnus, omnino eſſe neceſſarium.

Hominum numerum eſſe maiorem numero pilorum, quos hirſutiſſimus quiſquam in capite; aut aureorum, quos ditiſſimus in crumena portat, extra dubium eſt. Cùm autem incognitum ſit quot pilos in capite piloſiſſimus quiſque gerat numerum incertum pro certo, finitumtamen pro infinito aſſumentes, homines 100. eſſe ſupponamus, quorum qui piloſiſſimus eſt, plures quàm 99. pilos non habeat.

Por-

Porrò perinde eſſet, duo, aut tria centena millionum hominum, & capillorum fingere, at ob maiorem facilitatem numeris minoribus (cùm hinc demonſtratio ſit palpabilior) inhærere placuit. Cùm itaque plures ſint homines, quàm crines in vno capite, licet admodum hirſuto, 99. homines (vt dictum eſt) ſumamus, dicamusque: vel hi omnes crinium numerum ad inuicem æqualem, vel inæqualem habent: ſi primùm dixeris, aſſertum noſtrum confirmas; ſin verò ſecundũ malueris quæro ergo quot pilos vnus, & quot alter habeat? Reſpondebis primum, vnum; ſecundum duos habere, & ſic forte deinceps vſque ad nonageſimum nonum; quem conſequẽter 99. pilos habere affirmabis; tum vlteriùs quæro: centeſimus quot? vide hic quid reſpondeas: ſi enim 100. dicas, noſtræ ſuppoſitionis limites excedis; ſi verò vel 99. vel pauciores reſpondeas? numerus, quem proferes, infallibiliter cum vno reliquorum coincidet: atque ſic, quod aſſerimus, veriſſimum eſſe confitearis oportet. Eadem ſubtilitate concludi poteſt, duas aues plumarum numerum æqualem; duos piſces ſquammarum; duas arbores foliorum, aut fructuum habere.

Similiter in conſortio 100. hominum certamine contendere liceret, duos eorum æqualem aureorum numerum in crumena poſſidere,

modò nullus eorum vltra 99. aureos haberet. Pari modo, ſi in libro plura folia ſint, quàm in folio verba, foliorum vnum tot continere verba, quot aliquod reliquorum, certiſſimum foret.

III.

Commixtis in eodem corpore diuerſis metallorum generibus; quanta vnius, & alterius portio inſit, ad ſubtilem Archimedis methodum inquirere.

Egregiam hanc ingenioſiſſimi Archimedis inuentionem exponit Vitruuius, in architectura ſua, vbi teſtatur quendam aurifabrum Hieronis Regis partem auri ad regiæ coronæ compoſitionem ſibi traditi furatum, eius loco tantundem argenti ſubſtituiſſe; cuius furtum Archimedis induſtriâ detectum, & ablati auri, ſicut & argenti repoſiti quantitas determinata eſt, demonſtratione in balneo adinuentâ: cùm enim aquam in cupa creſcere, aut decreſcere, ad ſui corporis immiſſionem, extractionemve animaduerteret; idem cum proportione euenturum eſſe, immiſſo, aut extracto corpore aureo, ſiue argenteo, vel ex vtroque mixto concludens, propoſitam quæſtionem viâ arithmetices reſolui poſſe iudicauit. Quod inuentum ipſi adeo arriſit, vt è balneo nudus exſiliret vocife-

eiferans, Inueni, inueni. Aiunt nonnulli eum maſſas binas, vnā auri, alteram argenti ſumpſiſſe, vtramque æqualis cum corona ponderis, inæqualis verò corpulentiæ: notatis porrò diuerſis aquæ quantitatibus, quæ tam coronæ, quàm vtrique maſſæ reſponderent (vt ijſdem placet) ſubtiliter intulit, ſi corona plus loci in aqua quàm aurea maſſa occuparet, id non niſi ob argenti, quod ſubſtitutum fuiſſet, portionem euenire. Itaque (poſito coronam & vtramque maſſarum 18. libras ponderaſſe, maſſam item auream vnius libræ aquæ locum occupaſſe, argenteam ſeſquilibræ, coronam libræ vnius & $\frac{1}{4}$) iuxta regulam proportionis, quam vocant auream, hunc in modum operari licebat. Argentea maſſa 18. librarum $\frac{1}{2}$ aquæ librā, plus quàm aurea expellit: corona eiuſdē pōderis, $\frac{1}{4}$ pluſquàm aurea maſſa; idque ſolùm ob argentū admixtum: ſi ergo exceſſus $\frac{1}{2}$ libræ 18. libris argenti reſpondet, cui exceſſui reſpondebit $\frac{1}{2}$ libræ? facta operatione venient 9. libræ argenti; quæ aureæ coronæ admixtæ ſunt.

Baptiſta Benedict. in arithmeticis ſuis theorematibus, aliter mixtiones huiuſmodi detegendas docet; ſiquidem loco ponderoſitatis maſſa-

P 5 rum

rum æqualis , & corpulentiæ earum inæqualis, corpulentiã æqualem, & inæquale pondus conſtituit. Quia verò (hoc ſuppoſito) corona maſsâ aureâ minùs ponderare non poteſt, niſi pro immixti argenti quantitate, quantùm argẽti coronę inſit, ex ponderis vtriuſq; inæqualitate concludit hoc modo. Si maſſa aurea coronæ in corpulentia æqualis, 20. libras, & argentea 12. ponderat, corona ſiue corpus mixtũ argento præponderabit, ratione auri, & minoris erit ponderis aureâ maſsâ, ratione argenti quod cõtinet. Ponamus ergo coronam eſſe 16. librarum, aurum 20. & argentũ 8. plus argento ponderare; dicamuſque: Si defectus 8. proueniat ex 12. ex quo proueniet defectus quartus, venientq; 6. libræ argenti. Sic ſolet explicari Archimedis inuẽtum, ſiue per algebrã, ſiue per regulam falſi, ſiue per regulam trium ſimplicem: interim ſemper ſupponendũ eſt, coronam eſſe ſolidam, nî velimus admittere in aurifabri fauorem, inuẽtum hoc eſſe paralogicum. Hic alter modus forſitan pleriſque gratior erit. Sit corona auro cuproque mixtis compoſita: põderetur priùs in aëre, deinde in aqua. In aëre v g. pondus eius erit 18. librarum ; at ex ante dictis certum eſt eam , ſi tota aurea foret, in aqua 17. libras, ſi cuprea, 16. non exceſſuram; quia verò auro, cuproq; mixta eſt, minùs 17. libris, & plus 16. eam ponderare oportet, cum proportione ad

quan-

quantitatem cupri auro mixti. Tum ſub his terminis regulam proportionum formabo. Si vnius libræ deperditio quæ eſt inter 16.& 17. reſpōdeat 18. libris cupri, cui reſpondebit diminutio $\frac{1}{4}$ qui eſt inter 17.& 16$\frac{1}{4}$? Et perfecta operatione obtinebo 4$\frac{1}{4}$ libras; quæ eſt quantitas cupri aureæ coronæ commixti.

IV.

Viginti & vnum vaſa, quorum 7. vino plena ſunt, 7. ſemiplena, & 7. vacua tribus hominibus diſtribuenda ſunt: Quæritur quanam induſtria diſtribui queant, vt quilibet æqualem & vaſorum numerum & vini quantitatem accipiant?

Duplici via quæſtioni ſatisfieri poteſt, iuxta hos numeros 2. 2. 3. aut hos, 3. 3. 1. qui ſunt directorij, ſignificantes primum hominem v.g. tria plena, & totidem vacua habiturum, & conſequenter vnicum ſemiplenum, vt numerum ſuum ſeptenarium impleat: deinde ſecundum eandem debere portionem ſumere tam plenorum quàm ſemiplenorum, & vacuorum: tertium denique quod reliquum eſt; ſicuti vltimis numeris 3. 3. 1. ſignificatur. Quod autem ad priores numeros 2. 2. 3. attinet; horum primus ſignifi-

gnificat vaſa vacua, ſecundus plena, tertius ſemiplena; quæ tam à primo, quàm à ſecundo homine ſumenda ſunt, reſiduis tertio relictis. Atque ſic vtroque modo quilibet 7. vaſa, vini verò tantùm, quantum $3\frac{1}{2}$ vaſis contineri poteſt, habebunt; æqualem videlicet & vaſorum numerum, & vini quantitatem.

Operæ pretium erit methodum ſubiungere, qua omnes generaliter eiuſmodi quæſtiones poſſis reſoluere. In primis numerum vaſorum per numerum perſonarum diuide, & ſi quidem quotiens ſine fractionibus exierit, quæſtio poſſibilis; ſin minus, impoſſibilis eſt. Inuentum numerum quotientem in tot partes (dimidio tamen minores) quot ſunt homines, diuidito; & numeri partium expreſſores, erunt ij quos, in principio, directiuos appellauimus. Vt ſi (ad propoſita exempla) numerum vaſorum 21. per 3. homines diuidam, in quotiente 7. obtinebo; quæ in tres partes dimidio minores diuidam, ſic; 2.2.3. vel ſic, 3.3.1. qui duos modos ante demonſtratos præ ſe feruut.

(∴)

V.

V.

Pertica aut ſcala 10. *pedum altitudinis, contra murum erecta, ſi ſecundùm baſin ſiue partem ſuam inferiorem à muro ad* 6. *pedes elongetur: quæro quot pedibus eius ſummitas demittetur?*

Reſpondeo. Duobus tantùm pedibus deſcendet: cùm enim pertica 10. pedes, exempli causâ, altitudinis habeat, iuxta regulam Pythagoricam oportet quadratum eius ſcilicet 100. æquari & quadrato 6. pedum id eſt, 36. & quadrato termini altitudinis, quem in muro deſcendendo pertica ſua ſummitate attigit, ſimul ſumptis; quod quadratum inuenturus, 36. de 100. tolle; reſiduum 64. numerus quadratus eſt, eiuſque radix 8. & hic eſt numerus pedum, ad quem vſque pertica in muro deſcendit, & deſcendendo ſummitate attigit: cùm itaque 8. pedes in muro reſtent, & eductis iiſdem è 10. 2. remaneant; duobus tantùm pedibus ſcala in muro deſcendit.

PROBLEMA XCV.

Lepida lis Caium inter, Semproniumq́ exorta, de figuris quas vulgo Iſoperimetras ſiue æqualis circumferentiæ vocant.

Ne

NE te rapiat in admirationem quòd per elathra Matheſin introducam, citémque hoc in loco Bartolum; qui ipſe in Tyberiade teſtatur ſe iam Doctorem, Geometriæ operam nauaſſe, quò leges quaſdam, camporum, inſularum fluuiaticarum, aliorumque quorundam incidentiũ diuiſionem concernentes initiaret: ſic enim per tranſennam demonſtrabo huiuſmodi ſcientias etiam Iuriſconſultis vtiliſſimas eſſe, tam ad varias explicandas, & condendas leges, quàm ad infinitas propemodum lites rite componendas.

I. Litigium.

Caio campus quadratæ figuræ fuit; cuius circuitus 24. pedum, latus verò 6. Sempronius hunc ſibi optans, Caium rogauit eum ſibi donaret, aliam æquiualentem terræ portionem repenſuro: Concluſum eſt, atque incauto Caio altera portio terræ à Sempronio reddita, quadrangularis quidem, ſed non quadrata, 9. ſcilic. pedes in longitudine, & 3. in latitudine habens. Conſulto deſuper Caius mathematico, ſe circumuentum audijt, cùm terræ quam dederat area, 36. pedes; & quam receperat, 27. tantummodo contineret; quod is facillimè deprehenderit, qui vel longitudines in latitudines duxerit, vel vtrumque campum in pedes quadratos reſoluerit. Sempronius è contra conteſta-

teſtatus, hocce fraudem paralogiſmo diſſimulabat: figuræ omnes circuitus æqualis, inter ſe ſunt æquales, ager meus eiuſdem cum tuo circuitus eſt, tuo itaque agro meus æqualis eſt; ex quo quidem quilibet matheſeos ignarus ſubuerti facile potuiſſet: Mathematicum autem fraus latere minime potuit, à quo figuras Iſoperimetras ſiue circuitus æqualis non ſemper eſſe æqualis capacitatis demonſtratur, immo mille figuras poſſe deſcribi, æqualis omnes circuitus, nullâ æqualis cum alterâ capacitatis exiſtente, iuxta infinitatem figurarum multangularium, & ſecundùm latera inæqualium, ad circuli, quæ figurarum omnium capaciſſima eſt, formam plùs, minùſve accedentium: qua ratione fit vt quadratum æqualis cum triangulo circuitus amplioris areæ ſit, quàm triangulum; pentagonum, quàm quadratum, & ſic de reliquis figuris regularibus. Dico regularibus ſiue æquilateralibus: aliàs enim triangulus regularis cuius circuitus 24. pedum eſſet quadrangulo irregulari 9. pedum in longitudine, & vnius in latitudine capacior eſſe poſſet.

II. Litigium.

Sempronius ſaccum 6. pedum longitudinis, & 4. latitudinis, ſiligine plenum à Caio mutuò ſumptum reſtituturus, 4. ſaccis 6. pedes longis, & vno latis vſus eſt. Quis 4. hos ſaccos Sempronij,

pronij, vnico Caij per omnia æquales eſſe non crederet; aut à Sempronio, ſatisfactum iri Caio inficiaretur? apparet quidem quantum vnico maiori ſacco, tantum reliquis contineri poſſe, & contra: exploret interim cuicumque libuerit, & aduertet Sempronium Caio vix $\frac{1}{4}$ conceſſi frumenti reſtituiſſe: cylindrus enim aut ſaccus 6. pedum altitudinis, & vnius latitudinis, 16. vicibus in ſacco aut cylindro 6. pedes in altitudine, & 4. in latitudine habente continetur; quod ex elementis Euclidis clarè patet.

III. Litigium.

Cuidam de iure obuenit fontis communis portiuncula tanta, quanta tubum, cuius diameter vnius ſit pollicis, fluendo implere ſufficiat: in commodiorem ſuæ familiæ vſum, alterum tantum à magiſtratu obtinet: canalem itaque præparat, cuius diameter 2. pollicum eſt. Rectène eum ſe habere credas? an quia prior canalis diametrum vnius pollicis habuit, alter vt primi duplus ſit, duobus in diametro pollicibus conſtare debeat? minime; ſed is pro vno pollice permiſſo, 3. aſſumens, magiſtratui ſe obnoxium conſtituit: circulare etenim foramen, cuius diameter 2. pollicum eſt, quadruplo plus aquæ euomit, quàm cuius diameter vnius duntaxat pollicis eſt. Infiniti id genus caſus accidere poſſunt,

qui

qui iudicibus, magiſtratibuſq; matheſeos ignaris, poſſent ingens negotium faceſſere; quoad præſens tamen relata ſufficiant.

PROBLEMA XCVI.

Quæſtiones quaſdam geographicas complectens.

QVÆSTIO I.

Qua parte terræ medium aſſignandum ſit?

HAnc non vt mathematicam quæſtionem, ſed vt vulgarem propono: ſolet enim communiter quæri vbinam ſit terræ medium, quo ſenſu, abſolute terra medio caret: nomine ſiquidem terræ, ſuperficiem eius accipiunt, ſuperficiei autem quæ fine caret, medium vbi erit? Interim ſacra pagina reſpectiue loquens, medij terræ mentionem facit, quod ab interpretibus intelligitur eſſe vrbs Hieruſalem, quippe quæ in medio Palæſtinæ,& terræ habitabilis ſita ſit, apposite quidem: nam qui circini expanſi pedem vnum ſupra ciuitatem Hieruſalem in mappa mundi deſcriptam ponens, reliquum hinc inde ad Europæ, Aſiæ, Africæque confines transferret, Hieruſalem ad omnes iſtas plagas, vt centrum ad circulum, ita ſe habere comperiret.

Q QVÆ-

QVÆSTIO II.

Quanta ſit terræ profunditas, cælorum altitudo, & mundi rotunditas?

Profunditas terræ, à ſuperficie vſque ad centrum 3550. leucarum Italicarum eſt & $\frac{10}{11}$ vnius leucæ, quarum duæ vnum milliare Gallicũ conſtituunt, ita vt ſint 1775 $\frac{5}{11}$ milliaria Gallica, Germanica autem 859 $\frac{5}{11}$ Eius circumferentia 22320. Italicis leucis, 11160. Gallicis, 5400. Germanicis menſuratur. A centro terræ vſque ad lunam cum facile ſint 56. terræ ſemidiametri, hic erit milliarium Gallicorum numerus 99425 $\frac{5}{11}$ vſque ad ſolem 1142. terræ ſemidiametri, hoc eſt, 202757 $\frac{2}{11}$ milliaria. Vſque ad ſtellas fixas 1400. terræ ſemidiametri hoc eſt, 2485636 $\frac{2}{11}$ milliaria (loquendo ſemper de Gallicis) ſecundùm probabiliorem Tychonis Brahij opinionem.

Ex his omnibus Arithmetices miniſterio varias, eaſque admodum lepidas propoſitiones colligere eſt, hoc modo.

Si perforato terræ globo, per foramen decidens labis molaris, quolibet minuto vnum millia-

liare abſolueret,ad centrum tamen ante 1. diem, 5. horas & 35. minuta non perueniret.

Si quis quotidie 10. milliaria recto tramite incederet,ante annos tres,menſem vnum,& dies ſex, terræ circuitum non compleret; quem ſi auis volando vno die perficere poſſet, eam horâ qualibet 465. leucas Gallicas abſoluere neceſſe foret. Luna horulæ ſpatio plus abſoluit itineris, quàm ſi totum terræ ambitum percurreret:nám 13015. milliaria quauis horâ graditur.

Qui ſurſum à centro terræ cœlum verſus tendens, quotidie 10. milliaria itineris ambularet, ante 27. annos, 7. menſes, & 12. dies ad lunam minime perueniret.

Sol vnâ horâ plus percurrit ſpatij,quàm luna 20.cùm enim cœli lunæ circumferentia 312380. ſolis verò $6372388\frac{1}{7}$ milliarium ſit,manifeſtũ eſt computanti,ſphœram ſolis plùs vigeſies lunæ ſphœrâ maiorem eſſe. Luna quoque ſpatio 20. horarum $260316\frac{2}{3}$ milliaria percurrit, ſol verò vnicâ horâ $265516\frac{1}{2}$ abſoluit.

Si lapis molaris à loco ſolis decidens,qualibet horâ 1000. milliaria peruaderet, ante 2. menſes, 24. dies 11. horas & 34. minuta terræ centrum non attingeret.

Quandoquidem (vt ante dictum eſt) ſol

qualibet hora 265516 $\frac{1}{6}$ milliaria peragat; conſequens eſt vt 442 $\frac{4}{15}$ vnico minuto perficiat. Nec ergo bellici globi, aut ſagittæ, nec ſibilantis boreæ turbines, nec ipſa fulminum rapiditas, pari poterunt velocitate vibrari. Quid vltra de ſtellis fixis referam? harum impetuoſitas admiranda, cum prædictis pene incomparabilis eſt: ſiquidem eæ, quæ in æquatore circulo ab vtroque polorum æquidiſtante conſtitutæ ſunt, qualibet horula 6299333, milliaria gallica percurrunt; quot eques per diem 30. abſoluens, ante 583. annos, 7. menſes, & 7. dies non percurreret. Immo nec ante 9. annos, 8. menſes, & 19. dies tantum perageret iter, quantum illæ velociſſimo ſuo curſu, quolibet minuto complent. Motus hic longe velocior eſt eo, quo quidpiam circum terram vnâ horâ vltra 564. vices moueretur. Opinor equidem, ſi tanta velocitate quæpiam ſtella circum terram ageretur, totum hunc mundum inferiorem in cineres & fauillam breui eſſe redigendum.

(∴)

QVÆ-

QVÆSTIO III.

Si cœlum vel aſtra ruerent quidnam eueniret?

Lepidus lector prompte reſpondebit: Multæ caperentur alaudæ. Quidam autem veteres nugaces ſe nihil ita horrere teſtati ſunt, ſicuti caſum hunc. Si interim ita eueniret, niſi nimis intenſi caloris, aut nociuarum pericula influentiarum pertimeſcenda eſſent, mathematicus hic ſuam poſſet induſtriam & ſubtilitatem oſtentare: cùm etenim & cœlum, & aſtra, ſphœricæ figuræ ſint; licet in terram (quæ etiam rotunda eſt) ruerent, eam tamen in vnico puncto contingerent; à quo elongatus nulli periculo ſubiaceret: immo ſi plures ſtellæ à diuerſis partibus ſimul deciderent, ſibi inuicem eſſent impedimento, ſe inuicem in aëre ſuſtinerent, neque terram, decidendo vſpiam contingere poſſent.

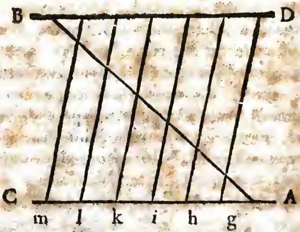
QVÆSTIO IV.

An poſſibile ſit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos, inæquali dierum numero vixiſſe?

Certiſſimum eſt id euenire poſſe: nam ſi vnus eorum verſus orientalem plagam, verſus occidentalem alter, iter arriperent, hic longio-

res dies, alter breuiores (iuxta ſolis curſum) haberent ; & breui elapſo tempore vnus illorum (qui ſcil. verſus orientem fuiſſet profectus) plures altero dies vitæ ſuæ numeraret. Quod reuera plerumque eueniſſe potuit, vt interdum eueniſſe conſtat inter eos qui Vliſſiponâ & Hiſpali diſcedentes, ad inſulas occidentales, orientaleſque nauigarunt.

PROBLEMA XCVII.



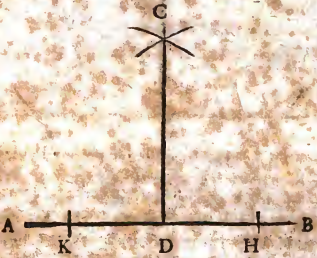
Datam rectam in quotcunque partes æquales diuidere.

SIt recta AB, in 7. v. g. partes æquales diuidenda. Ad punctum A conſtituatur recta quæcunque, v. g. A C. cuius ad B verſus partem aliam fiat æqualis parallela, ſitque B C. deinde ſumantur, ex A puncto, in linea

AC.

A C. 6. partes æquales; ſimiliter ex B puncto in recta B D. Iam, tot videlicet partes (minùs vnâ) in quot linea A B, eſt ſecunda, ſintque A g, g h, h i, i k, k l, l m, iunganturque rectæ, dico rectam A B. harum inſectionibus, in 7. partes æquales eſſe diuiſam.

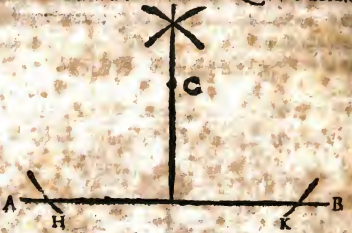
PROBLEMA XCVII.



Ad datam rectam ex dato puncto perpendicularem erigere.

SIt data recta A B. in ea punctum D. ex qua oporteat ducere perpendicularem D C colloca circini pedem alterum in D. altero vtrimque capiantur ex recta A B interualla æqualia D H. D K. deinde ex H. maiori circini aperturâ, quàm ſit D H, deſcribatur

arcus verſus B, ſimiliter eadem apertura ex K verſus A, ita vt duo arcus ſe ſecent in puncto, v. g. C, tum ducatur recta C D, quæ erit perpendicularis ad rectam A B. Quod ſi datum



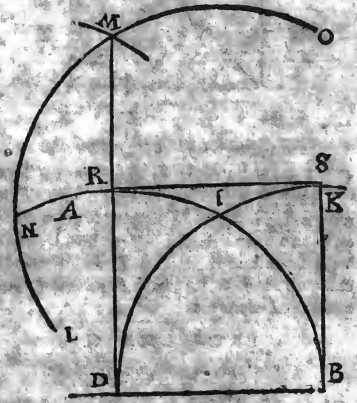
punctum, è quo ducenda eſt perpendicularis, non ſit in recta A B, ſed ſupra eam, v. g. in C, hoc modo ages. Circino collocato in C, abſcinde hinc inde rectam A B, in H & K, deinde ex H & K vt prius ſeſe interſecantes ducantur arcus, ſi per interſectionem & per C demittatur recta in lineam A B, dico illam eſſe perpendicularem.

PROBLEMA XCVIII.

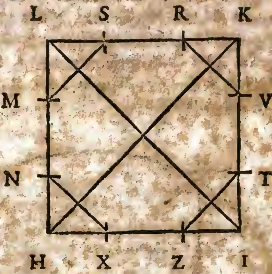
Super data recta quadratum deſcribere eâdem circini apertura.

SIt data recta D B, ſumpto interuallo D B, ex D deſcribatur ſemicirculus H I B. Item ex B

ex B alter ſemicirculus, priorem ſecans in I, ſitque D I K. deinde ex I alter ſemicirculus L O ſecans arcum A I B in N, rurſus ex N fiat arcus ſecans arcum L O in M, ductaque recta M D ſecans arcum A I B in R; demum centro R ſecetur arcus D K in S, ducanturque R S & S B, & erit quadratum conſtructum.



PROBLEMA XCIX.



Octogonum inſcribere quadrato.

SIt quadratum HIKL diagonalibus lineis LI & HK diſſectum, ſumptum interuallum mediæ diagonalis transferatur ex H vſque In M, ex L in N, ex L in R, ex K in S, ex K in T, ex I in V, rurſus ex L in X, ex H in Z: deinde connectantur S M, R V, T Z, N X, & perfectum erit, quod erat faciendum.

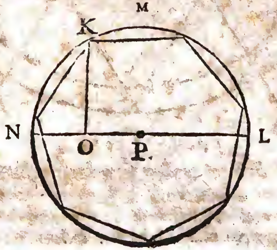
PROBLEMA C.

Circulo pentagonum inſcribere.

SIt circulus LMN ducta diametro LN: ex centro H erigatur perpendicularis HM ad LN:



LN: deinde ſemidiameter HN bifariam diuidatur in K. ex centro K interuallo K M deſcribatur arcus ſecans L H ſemidiametrum in O, & linea O M erit latus vnum pentagoni circulo inſcribendi, quod erat faciendum. *Sequitur heptagonum inſcribendum.*

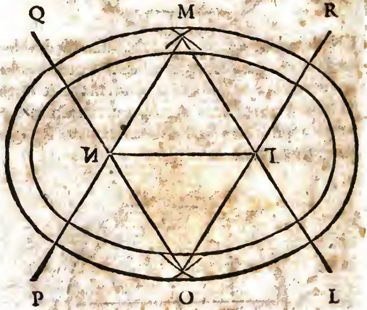


Inſcri-

Inſcribere circulo dato heptagonum.

Sit circulus LMN. in quo ſemidiameter PN bifariam ſecetur in O, deinde KO fiat perpendicularis ad PN; dico KO lineam, peripheriam tangentem in K eſſe vnum latus heptagoni circulo inſcribendi, quod erat faciendum.

PROBLEMA CI.



Deſcribere oualem figuram ſeu ellipſin.

SVper eadem linea LN conſtituantur duo triangula æquilatera, ſiue æquicrura ad partes oppoſitas, LMN, & LON, quorum

tum latera L M,M N,O N,O L, quantum lubet protrahantur, ſintque M L I, M N P, O N Q, O L R: deinde ex L deſcribatur arcus quicunque lineis R L,& I Q interceptus, eodem interuallo ex N arcus interceptus rectis N Q & N P. tum ex centro O, interuallo O R, videlicet ſectionis arcus,& rectæ lineæ L R deſcribatur arcus R Q. ſimiliter ex M centro arcus I P. & erit conſtructa figura oualis; quod erat faciendum.

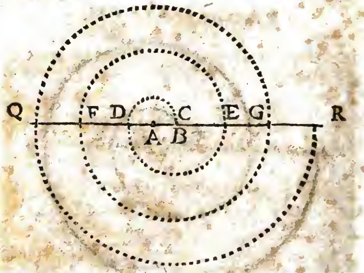
PROBLEMA CII.



Lineam ſpiralem deſcribere.

DVcta quacunque recta A B in quatuor æquales partes in punctis A C D E diuidatur, quarum D E rurſus in duas partes D F, & FE

F E ſecetur, initium iterum in duas D F, in puncto G: deinde centro D interuallo D A deſcribatur ſemicirculus A B, item interuallo D C, ſemicirculus C E, tum centro F interuallo F B ſemicirculus B C ad alteram lineæ A B partem ſcribatur: item interuallo FD ſemicirculus D E, denique centro G interuallo E D ſemicirculus D F. habebiſque ſpiralem, ſiue ſerpentis more inflexam lineam.



Idem aliter hoc modo facies.

Ducta recta quacunque Q R, elige in illius medio duo puncta AB pari à ſe diſtantia pro beneplacito, deinde centro A interuallo quouis ſemicirculum C D deſcribe: tum centro

B in-

B interuallo BD duc ſemicirculum DE. rurſus ex A interuallo A E fac arcum E F, item ex B interuallo B F fac arcum F G, & ſic donec ſpiralem tuam perfeceris, Alterna ex A & B tum ſupra tum infra lineam ſemicirculos delineando.

Nota. Spirales lineas ſic ductas imperfectas admodum eſſe, mechanicis tamen vſibus ſufficientes: alioqui circino perfecte duci non poſſunt, ſed innumera puncta conſtituenda, per quæ libera manu delineatur.

PROBLEMA CIII.



Fluminis alicuius latitudinem menſurare pileo.

SIt fluminis latitudo D F, ſta erectus in ripa

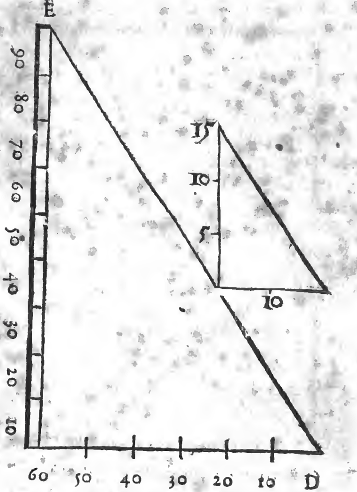
pa D I. deinde pileum E deprime donec per eius extremitatem videas fluminis D F extremitatem F, quo facto conuerſus ad ſpatium plani terreſtris D A eodem ſtatu corporis & pilei ſitu, per extremitatem nota punctum O, dico O D interuallum æquale eſſe ipſi D F, cognito ergo per virgulam menſoriam O D, cognoſcis etiam D F, quia triangula D E F, & D E O ſunt æqualia, propter æquales rectas D D, & reliquos angulos æquales.

PROBLEMA CIV.

Lucente ſole aut lunâ per ſimplicem baculum, cuius nota ſit quantitas, alicuius perticæ, aut turris altitudinem explorare.

FIge in terra baculum, qui ſit, v. g. 15. pedum, ita vt perpendiculariter erigatur, menſura deinde vmbram eius, quam in plano iacit, quæ ſit v. g. 10. pedum, deinde metire vmbram turris, vel perticæ D E, quæ ſit v g. 60. pedum. Denique per regulam trium dic: vmbra 10. pedum iacitur à baculo 15. pedum, vmbra 60 pedum, à qua altitudine iacitur? Prodibunt pedes 90 continentes altitudinem D E, quod erat faciendum, cuius vide figuram ſequentem.

PRO-



PROBLEMA CV.

Menſurare altitudinem per radium viſualem à ſpeculo reflexum.

Accipe planum ſpeculum, eoque in planitie terræ collocato, ab eodem tamdiu

R accce-



accedas vel recedas, quouſque rei menſurandæ verticem in eodem intuearis ſpeculo: demitte poſtmodum perpendicularem ab ipſo oculo in ipſum terreſtre planum; quam enim proportio-

nem

nem habebit interuallum inter eandem perpendicularem & centrum ſpeculi interceptum, ad longitudinem ipſius perpendicularis, eam etiam habebit longitudo plani inter ipſum ſpeculum & baſi rei metiendæ comprehenſa ad datam altitudinem.

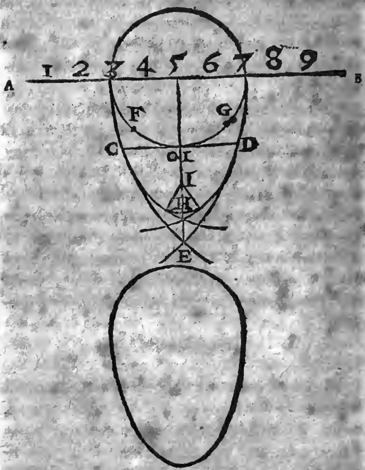
Sit in exemplum altitudo A B quæ menſuranda proponitur, ſpeculum C, oculi centrum E, à quo perpendicularis demittatur E D. Dico igitur, ſicut ſe habent C D ad D E, ita C B ad B A datam altitudinem, quia bina triangula ABC, & CDE ſunt inuicem æquiangula, radius enim viſualis E C A ad æquales reflectitur angulos.

Si itaque, v.g. D E fuerit 6. pedum, D C verò fuerit 5. pedum, & B plani longitudo 5. ſimiliter habeat pedes, etiam altitudo B A erit 6. pedum.

Corollarium.

Hinc colligitur, vt D E perpendicularis ipſi D C fuerit æqualis, etiam A B fuerit D C minor, etiam A B altitudo data minor erit interuallo B C. ſi denique D C maior erit D E perpendiculari, etiam B C interuallum maius erit altitudine A B. Tribus igitur notis partibus facile per regulam trium, reliqua quarta inuenietur.

PROBLEMA · CVI.



Figuram oualem deſcribere.

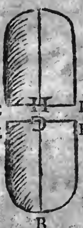
REctam lineam AB diuide per nouem puncta in decem partes æquales, deinde vno circini pede in puncto 5. alter in puncto 3. poſito inte-

integrum duc circulum per punctum 7. ſecundò. vno pede circini in puncto B, altero in puncto 3. collocato, deſcribe ſemicirculum infra: tertiò, ex A interuallo puncti 7. duc ſemicirculum ſimiliter infra interſecantem priorem in E, deinde infra circulum ante deſcriptum duc lineam rectô B oppoſitam, quæ interſecet vtrumque circulum in C A D: quo facto erige perpendicularem ex puncto 5. in E, & punctum in quo interſecat lineam C D nota per 10. deinde diuiſa circuli peripheria intercedente, intra 3. & 10. in puncto F, & peripheria intra 7. & 10 in puncto G, pone vnum circini pedem in puncto F, & alterum in D, & per circulum diuide rectam 5. deinde vno circini pede poſito in G, & altero in puncto C, duc circulum infra, qui ſe interſecabunt in H, demum diuiſa H 10. in puncto I in duas partes æquales, vnum circini pedem colloca in I, altero in medio lineæ C H, duc circulum in H D, & habebis intentum.

PROBLEMA CVII.

Vnum Magnetem alterum trahere & expellere; ſicut & Ferrum excitum alterum, experimento probatur.

SInt duo lapides A C D, & E B F; in primo lapide punctus A Boreus, G Auſtrinus.



in lapide E F B Borea pars H, Auſtrina B, dico ſi auſtralem partem G lapidis C A D admôris auſtrinæ parti B, lapidis E F B, ilicò à ſe abigit fugatque. Idem etiam veniet, ſi boreum A boreali H oppoſueris; contra autem ſi boreum A auſtrinæ H, vel ſi auſtralem B boreali A oſtendes quaſi ſimili voluptate captus, non inuitam ad ſe rapièt partem, cuius cauſa manifeſta eſt. Nam cùm prius hæſiſſet auſtralis pars G, boreali H, nihilominus diſciſſæ partes ſemper eandem vnionem quærunt ad eiuſdem corporis tutamentum & conſeruationem, vt aiunt philoſophi. Sed ſi punctum G auſtrale puncto B auſtrali alterius lapidis adhæſerit, fugit ilicò B, diſceditque ab eo, vel ſi boreale A boreali H oſtendes, idem eueniet, reſpuunt enim ſeipſa, quia in eorum minera non ita coibant, ſumma eſt, diſſimilia puncta, ſubſtantiarum ſimilitudine, paribusque deſiderijs coeunt ſimul & vniuntur; ſimilia verò diſſimili contrarietate inimicitias agunt, id eſt, boreus auſtrinum quærit, auſtrinus boreum; ſic auſtrinus & boreus auſtrinum & boreum reſpuunt, quod & optime experieris in pixide nautica admotis magnetis polis, ex quibus patet falſum eſſe

quod

quod Plinius narrat de Theamade, certa magnetis ſpecie ferrum abigente, cùm vtrumque præſtet vnus & idem magnes.

PROBLEMA CVIII.

Occultos animi ſui conceptus abſenti vi magnetis manifeſtare.

Fiat tabula ænea vel plumbea, cuprea, aut ex ſimili bene polita materia, deducta in ſummam tenuitatem; in hac tabula vtrimque inſcribes alphabetum, literis ordine vel promiſcue poſitis, aut etiam confuſe, perinde eſt, litteris tamen aliquantulum ad confuſionem vitandam à ſe inuicem diſtantibus, hac cautione, vt litteras ſibi ita correſpondentes, A nimirum A, B que B, &c. vtrinque ponas, vt ſi vna perforaretur, v. g. A, tranſiret A ab altera parte poſitum. In centro autem tabulæ vtrinque pones extantiam aliquã indici ſuſtentando deſtinatam. Secundò, Hanc tabulam intermedio alicui parieti cõclauia duo diſtingenti ita inſeres, vt tabula in vtroq; conclaui videri poſſit, amicus amicò loquenti nequaquã. Tertiò, Ex optimo chalybe facias tibi paruulam lamellam ad inſtar nummi cuiuſdam, eademque ratione paullulum incuruatam, quam pones ſupra extantiam centralem, eâ induſtriâ, vt libere innitatur tabulæ ſeu laminæ alpha-

betariæ, ſi igitur amico deſideres in altero cubiculo degenti aliquid manifeſtare, accipe validum magnetem, quem ſi applicueris tabulæ & loco lamellæ, ab altera parte extantia centrali conſiſteris; ſine mora lamella præſentiā magnetis ſentiens pertinaciſſime magneti adhærebit, & quemcunque magnetis ductum ab hac parte tabulæ à me factum continuò ſequetur; vt v.g. referam ipſi verbum illud CAVE, ducam itaque magnetē per modum raſionis ad literam C primam dictionis literam, quem index lamellæ ab altera parte mox ſequetur, donec in eodem puncto C requieſcat, alter autem diligenter notabit, in qua littera quieſcat index, hanc ſeorſim ſcribat. Interim σιγανόλογ☉ perget ducere magnetem ad literam A, & index ſimiliter ſequetur ab altera parte donec quieſcat in A, & ſic de reliquis omnibus ſenſibus animi manifeſtandis agendum eſt. Eſt autem hoc ſpectaculum non tātùm ingenioſum, ſed & ſummam hominibus non intelligentibus pariens admirationem, cum vident nummum illum, ſeu chalibeam lamellam, quaſi animatam, nullo ſuſtentante ſeſe ſuper tabulæ erectæ ſuperficiem, ad parietem hinc inde ad nutum etiam aſtantium, motitare, quæ ſubinde tanta ab exercitatis peraguntur dexteritate, vt rudibus alicuius mali genij inſtinctu fieri videantur.

PRO-

PROBLEMA CIX.

Subſidio magnetis alteri etiam ad milliare diſtanti occulta mentis ſenſa manifeſtare.

SElige tibi in arce aliqua, aut in muro ciuitatis octo feneſtras, aut foramina, tribus aut pluribus paſſibus diſſita ab inuicem, deinde conſpiratione facta cum alijs amicis, quibus pandere vis occulta animi conſilia, eliges quoque foris in monte, aut campo aliquo non impedito, deſerto tamen & ſolitario, vt melius & ſecurius, præſertim bellorum, & obſidionis futuræ tempore, agere poſſis; illo in loco pones octo trũcos ſeptẽpedali ſpatio diſſitos, eo ordine & loco, vt obuerſi arci aut muro, ex eo ſine impedimento conſpici poſſint. In truncis autem iſtis pones alphabetum eo quo ſequitur ordine.

Trunci.

1 A D G K N Q T X 1
2 B E H L O R V Y 2
3 C F I M P S W Z 3

Alter autem qui arcem occupat (quem etiam inpoſterum Internum ſicut alium, qui foris eſt Externum appellabimus) Octo ſuas feneſtras aut muri foramina conſimili characterum ſchemate ſignabit. Secundò, Parentur duo ſemicirculi ſolidi, vnus pro externo, pro interno

 alter

alter, in quibus ſubſidio inſtrumenti noſtri magnetici lineas ſteganographicas trunci; & feneſtris vtrinque correſpondentes, eo quo ſequitur modo inſcribes. Internus poſito inſtrumento magnetico ſuper ſemicirculo, qui certo loco, verbi gratia,in prima feneſtra ita firmabitur, vt loco dimoueri non poſſit, ſituatoque eo reſpicies per regulæ dioptram, in primum truncum, (vel ſi ſpatium nimis remotum vt eum videre non poſſit, ponetur ab externo ibi ruber pannus aut vexillum vel ſub noctem fax) & iuxta hanc lineam viſualem trahes lineam in ſemicirculo ligneo, quæ repræſentabit lineam ſteganographicam repræſentantem A B C. quas litteras limbo ſemicirculi ſtatim aſſcribes, vt in appoſita hac figura vides. Hac iam ſignata linea procede ad ſecundum truncum & conſequenter ad reliquos ſex, eo modo operando quo in prima deſcribenda linea operati ſumus, donec ſemicirculus ſit inſcriptus lineis ſuis ſteganographicis & habebis inſtrumentum præparatum, conceptibus tuis externo manifeſtandis accommodatum. Externus verò ſimili prorſus modo ſuum ſemicirculum in primo, v.g. trunco poſitum delineabit iuxta ſitum feneſtrarum arcis; quo prior ex arce ſuum delineauit iuxta ſitum truncorum in monte ordine diſpoſitorum. Conſtituto itaque tempore & loco ſi ex-

ternus

ternus interno amico ſecretum quippiam manifeſtare deſideret, v.g. ADEST HOSTIS. Externus conſtituta ex pacto hora vt dixi, adſit tribus inſtructus facibus, ſi de nocte alloqui libeat; ſi de die verò linteis albis aut rubris vexillis (vbi notandum, quod ſi in aliqua ſtatione, aut trunco appareat vna face inſtructus, primam iſtius trunci litteram; ſi duabus ſecundam; ſi tribus denique tertiam repræſentari) his igitur ritè & conuenienter ex pacto conſtitutis, externus accepta face accedit truncum litterâ A ſignatum, quæ cùm primùm obtineat locum vnica comparebit face; Internus verò videns eminus faciem diriget regulam magneticam, centro ſemicirculi affixam in ipſam facem, & ſtatim apparebit in linea ſteganographica littera, quam ſignificare vult externus, quam & ſeorſim notabit. Porrò externus accedet ad alium truncum littera nimirum D. ſignatum, quæ cum primum in ordine litterarum locum obtineat, vt ante vnica face prodibit inſtructus, internus verò non ſecus ſuo inſtrumento aget quam ante egit. Interim externus conferet ſe ad ſecundum truncum ad litteram nimirum E indicandam Interno; quæ cum medium in ordine litterarum obtineat locum, duabus facibus inſtructus prodibit; Internus aduertens duas faces litteram eam ſcribet, quam regula & faces

repræ-

repræſentabunt, nempe E, & ſic progredientur, donec externus totum ſenſum ſteganographicâ illâ methodo Interno inſinuârit. Quod ſi Internus ad ſenſum verborum ab Externo tranſmiſſorum reſpondere deſideret: faciet hic idem cum facibus in feneſtris, quod Externus antea fecerat cum facibus in ſtatione truncorum, & hic cum ſemicirculo primo impoſito trunco, quod prius ille cum ſemicirculo primæ feneſtræ impoſito. Hic modus etſi aliquo modo operoſus videatur, certiſſimus tamen eſt & facile in praxin deduci poteſt, vt experientiâ nobis conſtat.

PROBLEMA CX.

Vim Magnetis tractiuam librâ expendere.

MAgnetem in vnam lanceam pone, in alteram tantundem ponderis alterius rei, vt æque pendeant lances: mox ferrum ſupra tabulam poſitum accommodabis vt magneti in lance appoſitæ hæreat, & ſecundum eorum amica puncta, vt perfectiſſimè cohæreant. In alteram lanceam arenam paulatim inijcies, idque donec lance à ferro iam per attractionem eleuato ſeparetur. Sic arenæ pondus expendendo quæſitam magneticam vim habebis: Ita Porta, vel

vel aliter ex mente Nicolai Cuſani Cardinalis, ſic poſito ad æquilibrium in bilance in vna parte ferro, & magnete in alia, ſi amoto magnete tanti ponderis aliò graui in locum poſito magnes teneatur, ita vt ferrum in bilance ſurſum ad magnetem moueatur, quo moto ſi extra æqualitatem in alia parte pondus aggrauetur, quouſque ferrum ad æqualitatem redeat magnete immoto remanente; Dico per hoc pondus retrahens virtutem magnetis proportionaliter ponderari poſſe. Sicut enim ſe habet pondus in vna lance poſitum, ad pondus in alterâ, ſic arena vni impoſita ad tractiuam virtutem magnetis in altera poſiti applicato ferro. Huius ſublimis proportionis conſideratione confiſus Ioannes Tayner motus perpetui machinam eruere conatus eſt. Quæ quamuis aliquam veritatis ſpeciem theoricè loquendo præſeferre videatur: practice tamen eam in opus deducere prope impoſſibile, ob exquiſitiſſimum æquilibrium quod requirit, proportionemque exactiſſimam, ac indiuiſibili quodammodo cōſiſtentem: vel non niſi admodū difficulter poſſibile eſſe mihi perſuadeo: ſed ne quicquam huic tractatui deeſſe videatur, breuiſſimis verbis eius huc ſtructuram oſtēdere viſum fuit. Fiat rotula leuis concaua ſubtiliſſime elaborata, in interiori tabulæ ſuperficie clauiculi fient & denticuli ferrei, vnius ponderis

omnes

omnes limbo aut margini affigendi decliues propinqui, ita vt non amplius à ſe diſtent, quam vnius fabæ aut ciceris ſpiſſitudine, ſit etiam dicta rota per omnes ſuas partes æqualis ponderis tam iuſti, quam ab artifice ingenioſiſſimo fieri poſſit. Deinde autem affiges per medium, ſuper quem voluatur rotula, axe omnino immobili remanente: cui & fulcrum leuiſſimum imponatur benè firmatum, in cuius ſummitate magnes collocetur; Quibus peractis collocetur lapis ſuper fulcrum, prius tamen in oualem redactus figuram, tali arte vt polus Boreus verſus denticulos ſit parum inclinatus, ſcil. ne virtus ipſius ex directo, ſed cum quadam inclinatione agat, aut influat in ferreos denticulos: veniet itaq; quilibet denticulus ad polum ſeptentrionalem à magnete attractus. Cumque ex impetu labentis rotulæ illum violenter tranſgreſſus fuerit, ad partem meridionalem lapidis perueniet, quæ eadem illum repellens fugabit, quam rurſus polus Arcticus ab altera parte attrahet: & quò citius rotula ſuum præſtet officium intra denticulos (quos aptabis rotulæ interiori eo ferè modo quo rotarum molariū capſulæ aquis excipiendis adaptari ſolent.) exiguum include calculum, rotundum, æneum, vel argenteum tantæ quantitatis, vt cōmode inter duos quoſque denticulos recipi poſſit. Cum ergo rota éleuabitur cadet & calculus

lus in partem oppoſitam, cumque motus rotæ in imam partem ſit perpetuus & caſus calculi in oppoſitam partẽ inter quoslibet duos receptus etiam perpetuus erit, qui quidem ſuo pondere appetet centrum terræ imumque locum. Calculi verò huius proportionẽ ad tractitam magnetis vim iuxta probl. diligentiſſime expendes, conſiſtit enim in hoc totum artificium, atque hæc ex mente Tayner.

PROBLEMA CXI.

Modus per gemmam explorandi horas.

SVmatur, annulus cui adamas, vel ſmaragdus inſertus teneatur pendulus filo, manu immota ſupra aquam in medio Vitri, mouebitur ſenſim ſponte, dum vitrum attingit, datq; tot ictus, quot ſunt horæ temporis.

PROBLEMA CXII.

Modus duos cultros flatu oris circa labium vitri gyrandi.

PRæparetur lignum vno circiter digito longum in ſummitate & extremitate acuminatum, ſummitati duo cultri & tranſuerſum infigantur, & dein digito moderentur, dum veniant ad æquilibrium quodammodo, poſt extremitas ligni aculeata imponatur labio vitri & hærebunt cultri etiam extremitate minima ſolo oris flatu gyrabiles.

PRO-

PROBLEMA CXIII.

De Solis vaſtitate & diſtantia à terra.

SOl in ſe continet totam quantitatem terræ centies & ſexagies: & diſtat à terra quatuor millionibus milliarium (millionem voco decies centena millia) & amplius, minutiæ enim numerorum hic non computantur.

De curſu Solis, quot videlicet milliaria vnâ horâ percurrat, ſi 24. horis ſuum circulum peragat.

Peripheria & vaſtitas orbis ſolaris tanta eſt vt ſol 24. horis ſuum circulum peragens, vnâ horâ percurrat 1140000. milliarium, id eſt, vnum millionem & centum quadraginta millia milliarium, quod tantundem eſt, ac ſi terræ ambitum & gyrum circumcurrat quinquagies. Ambitus enim conuexi cœli Solis continet 27. milliones & trecenta ſexaginta millia miliarium, quæ ſi in 24. horas diuidas, inuenies numerum dictum, & paullò amplius.

De diſtantia cœli à concauo firmamenti.

Terra à concauo firmamenti, ſiue cœli octaui & ſtellati diſtat octoginta millionibus cum medio milliarium: ſpiſſitudo firmamenti eſt eadem, ſcil. octoginta millionum. Quanta eſt ergo diſtantia cœli noni, decimi & cœli empyrij?

De velocitate ſtellarum in æquinoctiali poſitarum.

Quæuis ſtella in æquinoctiali poſita ſingulis horis conficit 42. milliones milliarium, & inſuper tertiam partem millionis, hoc eſt tantum, quantum eques 40. milliaria quotidie conficiens poſſet 2904, annis conficere, rurſum tantum quantum ſi quis vnâ horâ bis millies ambitum terræ obiret, & circumcurreret, longe plus ſpatij conficit, ideoque longe velocius eſt nonum cœlum, ac magis decimum, quot putatur primum mobile.

De velocitate temporis.

Tempus tam velox, quam eſt ipſe motus primi mobilis, cuius eſt menſura. Tempus ergo fertur velocius quàm ſagitta, aut quàm globus tormento æneo eiaculatus, hic enim egeret 40. diebus ad hoc, vt totum terræ ambitum obiret, quẽ ſtella vnâ horâ obit bis millies. Noli ergo dormire, dum tempus tuum volat.

Quot annis eget molaris è firmamento in terram caſurus?

Lapis molaris ſi inciperet cadere à conuexo firmamenti verſus terram, opus haberet 90. annis vt decideret, & terram attingeret; licet ſingulis horis caderet ad ducenta milliaria; naturaliter enim non poſſet amplius ſpatium tranſire.

Diuide enim 160. milliones (tot enim ſunt à terra ad conuexum firmamenti) in dies & annos dando cuique horæ 200. milliaria, & inuenies rem ita ſe habere.

ARITHMETICA ACVLEATA QVAM Sphinx Thaumaturgica OEdipo partim ſolutam, partim adhuc ex ſuis principijs ſoluendam coronidis loco lepidè obijcit.

ACVLEVS I.

De Limace.

LImax fuit ab hirundine inuitatus ad prandium infra leucam vnam, in die autem non potuit pluſquam vnam vnciam pedis ambulare. Dicat qui velit, in quot annos vel dies ad idem prandium ipſe limax perambulauit.

Solutio. In leuca vna ſunt 1500. paſſus, 7500. pedes, 90. vnciæ, quot vnciæ, tot dies fuerunt, qui faciunt annos 246. & dies 210.

II.

De homine & alijs hominibus in via ſibi obuiantibus.

QVidam vir ambulans per viam, vidit ſibi alios homines obuiantes, & dixit eis, Vtinam fuiſſetis alij tantum, quanti eſtis, & medie-

tas

tas medietatis & rurſus de medietate medietas, tunc vnà mecum centum fuiſſetis. Dicat qui vult, quot inprimis ab illo viſi fuerunt.

III.

De duobus proficiſcentibus viſis ciconijs.

DVo viri ambulantes per viam videntes ciconias, dixerunt inter ſe: quot ſunt? Qui conferentes numerum dixerunt, Si eſſent aliæ tantæ & etiam tantæ & medietas tertij, adiectis duabus, centum fuiſſent. Dicat qui poteſt quot fuerunt quæ inprimis ab illis viſæ ſunt.

Solutio. Quæ inprimis ab illo viſæ ſunt, fuerunt 36. adde adhuc 36. & huius medietas ſunt 18. & huius numeri medietas ſunt 9. dic ergò ſic, 72. & 18. fiũt 90. adde 9. fiunt 99. adde loquétem, & habebis 100. *Alia.* 28. & 28. & tertio ſic, fiunt 84. & medietas tertiæ fiunt 14. ſunt in totum 98. adiectis duabus, 100. apparent.

IV.

De homine & equis in campo paſcentibus.

QVidam homo vidit equos paſcentes in campo, optauit dicens, Vtinam fuiſſetis mei & eſſetis alij tantum, & medietas medietatis, certe gloriarer ſuper equos centum. Diſcernat qui vult quot equos inprimis vidit ille homo paſcentes.

Solutio. 40. equi erant qui paſcebantur, alij tantum fiunt 80. medietas huius medietatis, id eſt 20. ſi addatur, fiunt 100.

V.

De emptore in denarijs centum.

DIxit quidam mercator, volo de centum denarijs centum porcos emere, ſic tamen vt verres 10. denarijs ematur, ſcrofa autem 5. duo verò porcelli 1. denario. Dicat qui intelligit, quot verres, quot ſcrofæ, quot ve porcelli eſſe debeăt, vt in neutris nec ſuperabundet numerus, nec minuatur.

Solutio. Fac 9. ſcrofas & 1. verrem in 55. denarijs, & 80. porcellos in 60. ecce porci 90. in 5, reſiduis denarijs fac porcellos 10. habebis centenarium in vtriſque numerum.

VI.

De duobus habentibus negotiationem 100. *ſolidorum communem.*

FVerunt duo negociatores habentes centum ſolidos communes, quibus emerent porcos, emerunt autem in ſolidis 2. porcos 5. volentes eos ſaginare, atque iterum venundare. & in ſolidis lucrum facere. Cumque vidiſſent tempus non eſſe ad ſaginandos porcos, & ipſi eos nō valuiſſent tempore hyemali paſcere, tentauere vęnundando ſi potuiſſent lucrum facere, ſed non

non potuerunt, quia non valebant eos amplius venundare,niſi vt empti fuerant, id eſt vt de 5. porcis, 2. ſolidos acciperent, cùm hoc reſpexiſſent,dixerunt adinuicem, diuidamus eos, diuidentes autem & vendentes ſicut emerant, fecerunt lucrum.Dicat qui valet, inprimis quot porci fuerunt, & diuidat ac vendat, & lucrum faciat., quod facere de ſimul venditis non valuit, libras 30.

Solutio. Inprimis 250. porci erant, qui 100 ſolidis comparati (ſicut ſupra dictum eſt) in 2. ſolidis,5. porcos: quia ſiue quinquagies quinos ſiue quinquies 50.dixeris,250.numerabis: quibus diuiſis.vnus tulit 125. alter ſimiliter 125. vnus vendidit deteriores 3. ſemper in ſolido:alter verò meliores duos in ſolido. Sic euenit, vt is qui deteriores vendidit de 120.porcis, 40. ſolidos ſit adeptus: qui verò meliores, 60.ſolidos eſt conſecutus: quia de inferioribus 30. ſemper in 10.ſolidis: de melioribus autem 20. in 10. ſolidis ſunt venundati:& remanſerunt vtriſque 5.porci: ex quibus lucrum 4. ſolidorum & 2. denarios facere potuerunt.

VII.

De Diſco.

Est diſcus qui penſat libras 30. ſiue ſolidos 600. habens in ſe aurum, argentum, aurichalcum & ſtannum: quantum habet auri,

ter tantum habet argenti: quantum habet argenti, ter tantum aurichalci: quantum aurichalci, ter tantum ſtanni. Dicat qui poteſt, quantum vnaquæque ſpecies penſet.

Solutio. Aurum penſat vncias 9. argentum penſat ter 9. vncias, id eſt libras 2. & vncias 3. aurichalcum penſat ter libras 2. & ter 3. vncias, id eſt libras 6. & vncias 9. ſtannum penſat ter libras 6. & ter 9. vncias, hoc eſt libras 20. & vncias 3. Et 9. vnciæ & 2. libræ cum 3. vncijs, & 6. libræ cum 9. vncijs, & 20. libræ cum 3. vncijs adunatæ 30. libras efficiunt. Item aliter ad ſolidum: aurum penſat ſolidos argenteos 15. argentum ter 15. id eſt 45. aurichalcum ter 45. id eſt 135. ſtannum ter 135. hoc eſt 405. iunge 405. 135. & 45. & 15. & inuenies ſolidos 100. quod ſunt libræ 30.

VIII.

De cupa.

Est cupa vna quæ centum metretis impletur capientibus ſingulis modia tria, habens fiſtulas tres, ex modiorum numero: tertia pars & ſexta, per vnam fiſtulam currit: per alteram, tertia pars ſola: per tertiam, ſexta tantum. Dicat qui vult, quot ſextarij per vnamquanque fiſtulam cucurriſſent.

Solutio. Per primam fiſtulam 3600. ſextarij cucurrerunt: per ſecundam, 1400. per tertiã, 1200.

IX. *De*

IX.

De ſago.

HAbeo ſagum habentem in longitudine cubitos 100. & in longitudine 80. volo exinde per portiones ſagulos facere, vt ita vnaquæque portio habeat in longitudine cubitos 5. & in latitudine cubitos 4. Dic ergo ſapiens, quot ſaguli exinde fieri poſſint.

Solutio. De 400 80. pars 5. ſunt: & de 100. 4. Siue ergo octogies 5. ſiue centies 4. dixeris, ſemper 400. inuenies, tot ſagi erunt. Decima pars ſexagenarij, 6. ſunt: decima verò quadragenarij, 4. ſunt Siue ergò decimam ſexagenarij, ſiue decimam quadragenarij decies miſeris, 100. portiones, 6. cubitorum longas, & 4. cubitorum latas inuenies.

X.

De linteamine.

HAbeo linteamen vnum, longum cubitorum 60. latum cubitorum 60. volo exinde portiones facere, ita vt vnaquæque portio habeat in longitudine cubitos ſenos, & in latitudine quaternos, vt ſufficiat ad tunicam conſuendam. Dicat qui vult, quot tunicæ exinde fieri poſſint.

(..·)

XI.

De duobus hominibus alter alterius ſororem accipientibus.

SI duo homines adinuicem alter alterius ſororem in coniugium ſumpſerit: dic (rogo) qua propinquitate filij eorum ſibi pertineant?

XII.

De duobus hominibus alter alterius matrem accipientibus.

SI duo homines alter alterius matrem ſimiliter in coniugium ſumpſerit, quali cognatione filij eorum ſibi coniunguntur?

XIII.

De patre & filio matrem & eius filiam accipientibus.

SI relictam vel viduam & filiam illius in coniugium ducant pater & filius, ſic tamen vt filius accipiat matrem, & pater filiam: filij qui ex his fuerint procreati, dic (quæſo) quali cognatione ſubiugantur?

XIV.

De patrefamilias, & tribus filijs eius,

QVidam paterfamilias moriens diuiſit in hereditate tribus filijs ſuis triginta ampullas vitreas: quarum decem fuerunt ple-

næ

plenæ oleo:aliæ decem, dimidiæ:tertiæ decem vacuæ.Diuidat qui poteſt,oleum & ampullas,vt vnicuique eorum de tribus filijs æqualiter obueniat,tam de vitro quàm de oleo.

Solutio. Tres igitur ſunt filij & triginta ampullæ,ampullarum autem quædam 10. ſunt plenæ, & 10. mediæ, & 10.vacuæ.Duc ter decies, fiunt 30. vnicuique filio veniunt 10. ampullæ in portionem, diuide autem per tertiam partem, hoc eſt da primo filio 10.ſemis ampullas:ac deinde da ſecundo 5.plenas, & 5.vacuas: ſimiliterque dabis tertio, & erit trium æqua germanorum diuiſio, tam in oleo, quàm in vitro.

XV.

De rege & eius exercitu in triginta villis collecto.

QVidam rex iuſſit famulũ ſuũ de triginta villis colligere exercitum, eo modo:vt ex vnaquaque villa tot homines ſumeret quotquot illuc adduxiſſet. Ipſe tamen ad primam villam ſolus venit:ad ſecundam cum altero:iam ad tertiam tres venerunt. Dicat qui poteſt, quot homines fuiſſent collecti de his triginta villis?

Solutio.

In villa	collecti fuerunt milites
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768
16	65536
17	131072
18	262144
19	524288
20	1048576
21	2097152
22	4194214
23	8388428
24	16776856
25	33553712
26	67107424
27	134214848
28	268429696
29	536859392
30	1073718184

XVI.

XVI.

De boue.

BOs, quo tota die aratur, quot veſtigia faciat in vltima riga.

Solutio. Nullum omninò bos veſtigium in vltima riga facit, eo quod ipſe præcedit aratrum & hunc aratrum ſequitur, quotquot enim hic præcedendo in inexculta terra veſtigia facit, tot ille ſubſequens excolendo reſoluit. Propterea illius omnino nullum reperitur, id eſt in vltima riga, veſtigium.

XVII.

De homine.

QVæro à te, vt dicas mihi quot rigas homo factas habeat in agro ſuo, quando de vtroque capite campi tres verſuras factas habuerit.

Solutio. Ex vno capite campi tres, & ex altero quatuor, quæ faciunt rigas ſeptem.

XVIII.

De duobus hominibus boues ducentibus.

DVo homines ducebant boues per viam, è quibus vnus dixit alteri: Da mihi boues duos & habebo tot boues, quot & tu habes. At ille ait: Da mihi (inquit) & tu boues duos, & habebo duplum eorum quos tu habes. Dicat qui

qui velit, quot boues fuerũt, quot vnuſquiſque habuit.

Solutio. Prior qui dari ſibi duos rogauit boues, habebat 4. at verò qui rogabatur habebat 8. dedit quippe rogatus poſtulanti duos, & habuerũt vterque 6. qui enim propior acceperat, reddidit 2. danti priori qui habebat 6. & habuit 8. quod eſt duplum à 4. & illi remanſerunt 4. quod eſt ſimplum ab 8.

XIX.

De duobus fratribus ſingulas ſorores habentibus.

TRes igitur fratres erant, qui ſingulas ſorores habebant, & fluuium tranſire debebant, erat enim vnicuique illorum concupiſcentia in ſorore proximi ſui, qui venientes ad fluuium, non inuenerunt niſi paruam nauiculam, in qua non poterant amplius niſi duo ex illis tranſire. dicat qui poteſt, qualiter fluuium tranſierunt, vt ne vna quidem earum ex ipſis maculata ſit.

Solutio. Primò omnium ego & ſoror mea introiſſemus in nauim & transfretaſſemus vltra, transfretatòque fluuio dimiſiſſem ſororem de naui & reduxiſſem nauim ad ripam: tunc verò introiſſent ſorores duorum virorum, illorum videlicet qui ad littus remanſerant: illis itaque fœminis naui egreſſis, ſoror mea quæ prima trãſierat,

ſierat, intraret, ad me nauimque reduceret: illa egrediente, foras, duo in naui fratres intraſſent, vltraque veniſſent: tunc vnus ex illis vnâ cum ſorore ſua nauim ingreſſus, ad nos transfretaſſet: ego & ille qui nauigauerat, ſorore mea remanente foris, vltra veniſſemus: nosque ad littora vectos, vna ex illis duabus qualibet mulieribus, vltra nauim reduceret, ſoror æque mea ſecum recepta, pariter ad nos vltra veniſſent: & ille cuius ſoror vltra remanſerat nauim ingreſſus, eam ſecum vltra reduceret. Tali igitur ſicque ſollicitante ſtudio, facta eſt nauigatio, nullo fuſcante inquinationis contagio.

XIX.

De viro & muliere ponderantibus plauſtri pondus onuſti.

VIr & mulier, quorum vterque pondus habebat plauſtri onuſti, duos habentes infantes, & inuicem plauſtrale pondus penſantes, fluuium tranſire debuerunt: nauem inuenerunt, quæ non poterat ferre niſi vnum pondus plauſtri. Transfretare faciat, qui ſe putat poſſe; ne nauis mergatur.

Solutio. Eodem quoque ordine, vt ſuperius, prius intraſſent duo infantes, & tranſiſſent, vnuſque

nuſque ex illis reduceret nauim:tunc mater nauim ingreſſa tranſiſſet, deinde filius eius reduceret nauim, qua tranſuecta, frater illius nauim ingreſſus, ambo vltra tranſirent, rurſumque filius qui ante tranſierat ingreſſus nauim, eamque ad fratrem reduceret, iamque reductam ingrediantur ambo, & tranſeant: tali ſub remigante ingenio erit expleta nauigatio, forſitan ſine naufragio.

Aliud.

Similiter vt ſuperius tranſiſſent prius duo infantes, & vnus ex illis nauim reduceret: in qua pater ingreſſus, vltra tranſiſſent. Et ille infans vnus, qui prius cum fratre tranſierat, nauim ad ripam educeret: in qua frater illius rurſus ingreſſus, ambo vltra veniſſent: vnuſque ex illis foras egreſſus, & alter ad matrem reduceret nauim, in qua videlicet naui mater ingreſſa vltra veniſſet: qua egrediente foras, filius eius qui ante cum fratre tranſierat, nauim rurſus ingreſſus, eam ad fratrem vltra reduceret, in qua ambo ingreſſi vltra veniſſent, & fieret expleta ſalubris tanſuectio, nullo formidante mortis naufragio.

* * *

De,

XX.

De campo & ouibus in eo locandis.

Est campus qui habet in longitudine pedes ducentos, & in latitudine pedes centum: volo illuc mittere oues, ſic tamen vt vnaquæque ouis habeat in longitudine pedes quinque, & in lato quatuor. Dicat (rogo) qui valet, quot oues ibidem locari poſſint?

Solutio. Campus ipſe habet in longitudine pedes ducentos, & in latitudine pedes centum: duc bis quinquenos de ducentis, ſunt 40. ac deinde centum diuide per 4. quarta pars centenarij 25. ſunt, ſiue ergo 40. vicies quinquies, ſiue 25. quadragies duxeris, millenarium implent numerum: tot ergo oues ibidem collocari poſſunt.

XXI.

De campo faſtigioſo.

Est campus faſtigioſus, qui habet in vno latere perticas centum, & in alio latere perticas centum, & in fronte perticas quinquaginta, & in medio perticas ſexaginta, & in altera fronte perticas quinquaginta. Dicat qui poteſt, quot aripennos claudere debet?

Solutio. Longitudo huius campi 100. perticis, & vtriuſque frontis latitudo 50. medietas verò 60. includitur, iunge vtriuſque frontis numerum

merum c medietate, & fiunt 160. Ex ipſis aſſume 3. partem, id eſt 53. & multiplica centies, fiunt 5300, deinde in 12. æquas partes, & inueniuntur 351. item eoſdem diuide in 12. partes, & reperiuntur 37. Tot ſunt in hoc numero aripenni.

Aliud.

Duæ eiuſdem campi longitudines faciunt 62. duc mediam de 62. fiunt 31. atque duæ eiuſdem campi latitudines iunctæ fiunt 66, duc verò mediam de 66. fiunt 33. duc namque trecies ſemel 33. fiunt 1020. diuide per 12. partē bis, ſicut ſuperius, hoc eſt de 1020. duc 12. fiunt 85, rurſusq; 85. diuide per 12. fiunt 7. ſunt ergo in hoc numero aripenni 7.

Aliud.

Iunge duas latitudines iſtius campi, fiunt 60, & duc mediam de 60. fiunt 30. & quia in fronte pedes 18. habet: duc mediam de 18. fiunt 9. duc vero nouies 30. fiunt 270. fac exinde bis 12. id eſt diuide 270. per 12. partem, fiunt 22. & ſemis, atque iterum 22. & ſemis. per 12. partem diuide, & fiunt 2. & remanent 4. quæ eſt 3. pars 12. Sunt ergo aripenni in hoc numero 2. & 3. pars de aripenno 33. fit aripennis 1. & perticæ 10. & dimidia.

Aliud.

Quarta quidem pars huius campi, qui 400. inclu-

includitur perticis, in 100. conſiſtit quos ſi per ſemetipſos multiplicaueris, id eſt ſi centies duxeris, fiunt 10000. hos in 12. partes diuidere debes, & enim de 1000. duodecima eſt 833. quā quum item in 12. partitus fueris, inuenies 69. tot enim aripennos huiuſmodi campus includit.

XXII.

De campo quadrangulo.

Est campus quadrangulus, qui habet in vno latere perticas triginta, & in alio perticas triginta duas, & in fronte perticas triginta quatuor, & in altera fronte perticas triginta duas. Dicat qui poteſt, quot aripenni in eo concludi debent.

XXIII.

De campo triangulo.

Est campus triangulus, qui habet in vno latere perticas triginta, & in alio perticas triginta, & in fronte perticas nouendecim. Dicat qui poteſt, quot aripennos concludere debet.

XXIV.

De campo rotundo.

Est campus rotundus, qui habet in gyro perticas quadringentas. Dic quot aripennos capere debet.

XXV.

De campo & cane ac fuga leporis.

EST campus qui habet in longitudine pedes centum quinquaginta, in vno capite ſtabat canis, & in altero lepus: promouit namque canis ille poſt leporem currere: aſt vbi canis faciebat in vno ſaltu pedes nouem, lepus tranſmittebat ſeptem. Dicat qui velit, quot pedes, quotue ſaltus vel canis perſequendo vel lepus fugiendo, quoadusque comprehenſus eſt, confecerint.

Solutio. Longitudo huius campi, habet pedes 150. duc mediam de 150. fiunt 80. canis verò faciebat in vno ſaltu pedes 9. quippe 75. nouies ducti, fiunt 675. tot pedes leporem perſequendo canis cucurrit, quoaduſque eum comprehendit dente tenaci: at verò quia lepus, 7. pedes in vno faciebat ſaltu: duc ipſos 75. ſepties, fiunt 526, tot pedes lepus fugiendo peregit, donec conſecutus fuit.

XXVI.

De ciuitate quadrangula.

EST ciuitas quadrangula, quæ habet in vno latere pedes mille centum, & in alio latere pedes mille, & in fronte pedes ſexcentos: volo ibidem rectam lineam domorum ponere, ſic vt vnaquæque caſa in longitudine pedes quadraginta,

ginta: & in latitudine pedes triginta habeat. Dicat qui velit, quot caſas capere valet?

Solutio. Si fuerunt duæ huius ciuitatis longitudines iunctæ faciunt 2100. ſimiliter duæ ſi fuerunt latitudines iunctæ fiunt 1200. ergò duc mediam de 1200. fiunt 600. rurſuſque duc mediam de 2100. fiunt 1050. & quia vnaquæque domus habet in longo pedes 40. & in lato pedes 30. duc 40. partem de 1050. fiunt 26. atque iterum aſſume 30. de 600. fiunt 20. vicies ergò 26. ducti, fiunt 520. tot domus capiendæ ſunt. Duo igitur huius ciuitatis latera iuncta fiunt 200. atque duc mediam de 200. fiunt 100. ſed quia in fronte habet pedes 90. duc mediam de 90. fiunt 45. & quia longitudo vniuſcuiuſque domus habet pedes 20. latitudo ipſarum habet pedes 10. duc 20. partem de 100. fiunt 5. & pars 10. quadragenarij 4. ſunt, duc igitur quinquies 5. fiunt 20. tot domos huiuſmodi acceptura eſt ciuitas.

Aliud.

In huius ciuitatis ambitu, 8000. pedum numerantur, qui ſeſquialtera proportione diuiduntur in 4800. & in 3200. in illis autem longitudo domorum: in iſtis, latitudo verſatur, ſubtrahe itaque de vtraque ſumma medietatem, & remanent de maiori 2400. de minore verò 1600. hos igitur 1600. diuide in vicenos,

& inuenies octoagies 20. rurſumque maior ſumma, id eſt 2400. in 30. partiti, octoagies triginta dinumerantur; duc octoagies 80. & fiunt 6400. Tot in huiuſmodi ciuitate domus ſecundum propoſitionem ſupraſcriptam conſtitui poſſunt.

XXVII.

De ciuitate triangula.

EST ciuitas triangula, quæ habet in vno latere pedes centum, & in alio centum, & in fronte pedes nonaginta: volo vt fiat ibi domorum conſtructio, ſic tamen vt vnaquæque domus habeat in longitudine pedes viginti, & in latitudine pedes decem. Dicat qui ſcit, quot domus in ea capi debent.

XXVIII.

De ciuitate rotunda.

EST ciuitas rotunda, quæ habet in circuitu pedum octo millia. Dicat qui poteſt, quot domos capere debet, ita vt vnaquæque domus habeat in longitudine pedes triginta, & in latitudine pedes viginti.

XXIX.

De baſilica.

EST baſilica quæ habet in longitudine, pedes 240. & in lato pedes 120. laterculi vero

verò ſtratæ eiuſdem, vnus laterculus habet in longitudine vncias 23. hoc eſt pedem vnum & vncias 11. & in latitudine vncias 12. hoc eſt pedem 1. Dicat qui velit quot laterculi eam debent implere.

Solutio. 140. pedes longitudinis implent 126. laterculi:& 120. pedes latitudinis, 120. laterculi: quia vnuſquiſque laterculus in latitudine, pedis menſuram habet, multiplica itaque 100. vicies 126. in 15120. ſumma concreſcit. Tot igitur in huiuſmodi baſilica laterculi, pauimentum contingere poſſunt.

XXX.

De Cauana.

Est cauana quæ habet in longitudine pedes centum & in latitudine pedes 64. Dicat qui velit, quot cupas capere debet, ita tamen vt vnaquæque cupa habeat in longitudine pedes 7. & in lato pedes 4. & peruius vnus habeat pedes 4. & vnaquæque cupa habeat pedes 7.

Solutio. In 100. autem quaterdecies 7. numerantur, in 64. verò ſedecies quaterni continentur: ex quibus 4. ad peruium deputantur, quod in longitudinem ipſius cauanæ dicitur. Quia ergo in 60. quindecies, quaterni ſunt:& in 100. quaterdecies 7. duc quindecies 14. fiunt 210. Tot cupæ, iuxta ſupraſcriptam magnitudinem in huiuſmodi cauana contineri poſſunt.

XXXI.

De quodam patrefamilias.

QVidam paterfamilias habuit familias 20. & iuſſit eis dari de annona modios 20. ſic iuſſit vt viri accipiant modios ternos, & mulieres binos, & infantes ſingula ſemodia. Dicat qui poteſt, quot viri, quot mulieres quotue infantes fuerunt.

Alia.

Quidam paterfamilias habuit familias 90. & iuſſit eis dari de annona modios 90. ſic quoque iuſſit, vt viri acciperent modios ternos, & mulieres binos, & infantes ſingula ſemodia. Dicat qui poteſt, quot viri, quot mulieres, aut infantes fuerunt.

XXXII.

De obitu cuiuſdam patrisfamilias.

QVidam paterfamilias moriens reliquit infantes, & in facultate ſua ſolidorum 860. & vxorem prægnantem, qui iuſſit vt ſi ei maſculus naſceretur, acciperet de omni maſſa vncias nouem, & mater ipſius acciperet vncias tres, ſi autem filia naſceretur, acciperet quinq; vncias, & mater ipſius acciperet etiam quinque vncias. Contingit autem vt geminos parturiret id eſt puerum & puellam. Soluat ergò qui poteſt, quãtum accipit mater, vel quantum filius quantumue filia.

Alia.

Alia.

Quidam paterfamilias habuit familias 20. ſic verò iuſſit vt viri acciperent modios ternos & mulieres binos, & infantes ſingula ſemodia. Soluat qui poteſt, quot viri, quot mulieres, quotue infantes fuerunt.

Solutio. Duc ſemel ternos fiunt 3. hoc eſt vnus vir 3. modios accepit: ſimiliter & quinquies binis fiunt 10. hoc eſt 5. mulieres acceperunt modios 10. duc verò ſepties binos, fiunt 14. hoc eſt 14 infantes acceperunt modios 7. iunge ergò 1. & 2. & 14. fiunt 20. hæc ſunt familiæ 20. ac deinde iunge 3. & 7. & 10. fiunt 20. hæc ſunt modia 20. Sunt ergò ſimul familiæ 20. & modij 20.

Aliud.

Si duxeris ternos 3. fiunt 9. & ſi duxeris quinquies binos, fiunt 10. ac deinde duc vicies bis ſemis, fiunt 11. hoc eſt 3. viri acceperunt modios 9. & 5. mulieres acceperunt 10. & 22. infantes acceperunt modios 11. quod ſimul iuncti 3. & 5. & 22. familiæ 30. rurſuſque 9. 11. & 10. ſimul iuncti, faciunt modios 30. quod ſunt ſimul familiæ 30. & modij 30. tantum 36.

Aliud.

Duc ſexies 3. fiunt 18. & duc vicies binos, fiunt 40. duc verò ſexagies quaternos ſemis

fiunt 32. id eſt 6. viri acceperunt modios 18. & 20. mulieres acceperunt modios 40. & 64. infantes acceperunt modios 32. quod ſimul iuncti id eſt 6. & 20. & 64. familias 90. efficiũt iterumque iunge 18. & 60. & 32. fiunt 90. qui faciunt modios 90. quod ſimul iuncti faciunt familias 90. & modios 90. tantum 57.

Aliud.

Vndecim terni fiunt 33. & 15. bis ducti, fiunt 30. duc verò octogies quatuor ſemis, fiunt 37. id eſt 11. viri acceperunt 37. quod ſimul iuncti id eſt 11. & 15. & 74. faciunt 100 quæ ſunt familiæ 100. ſimiliter iunge 33. & 30. & 37. fiunt 100. qui ſunt modij 100. his ergo ſimul iunctis habes familias 100. & modios 100.

XXXIII.

De ſalutatione cuiuſdam ſenis ad puerum.

QVidam ſenior ſalutauit puerum, cui dixit: Viuas fili, viuas (inquit) quantum vixiſti, & aliud tantum, & ter tantùm, addatque tibi Deus vnum de annis meis, & impleas annos centum. Soluat qui poteſt, quot annorum tunc temporis ipſe puer erat.

Alia.

Quidam paterfamilias habuit familias 100. quibus præcepit dare de annona modios 100.

eo verò tenore, vt viri acciperent modios ternos,& mulieres binos & infantes ſingula ſemodia. Dicat ergò qui valet,quot viri, quot mulieres aut quot infantes fuerunt.

XXXIV.

De quodam ædificante domum.

HOmo quidam volens ædificare domum, locauit artifices 6. ex quibus 5. magiſtri,& 1. diſcipulus erat:& conuenit inter eum qui ædificare volebat & artifices, vt per ſingulos dies 25. denarij eis in mercede darentur:ſic tamen vt diſcipulus medietatem de hocquod vnus ex magiſtris accipiebat,acciperet. Dicat qui poteſt, quãtum vnuſquiſque de illis per vnumquemq; diem accepit.

XXXV.

De animalibus emptis.

VOluit quidam emere animalia promiſcua 100. de ſolidis 100. ita vt equus 3. ſolidis emeretur,bos verò in ſolidum 1.& 33. oues in ſolido 1.Dicat qui valet, quot caballi vel quot boues,quotue fuerunt oues.

Alia.

Quidam homo voluit de 100. ſolidis animalia promiſcua emere 100. in Oriente: qui iuſſit famulũ ſuum, vt camelum in 5.ſolidos acciperet, aſinum in ſolido 1. & 20. oues in ſolido 1. com-

pararet. Dicat qui vult, quot cameli vel aſini, ſiue oues,in negotio 100.ſolidorum fuerunt.

*Solutio.*Iunge ergo 9.& 3. fiunt 12. 12. namque vnciæ libram faciunt:prorſus iunge ſimul 7.& 5. faciunt iterum 12.ideoque bis 12.faciunt 24. 24. autem vnciæ faciunt 2.libras, id eſt ſolidos 40. deinde duc,quia fac.&c.

Reliquæ ſolutiones deſiderantur:poteſt autem quiſque ratione arithmetica Propoſitiones illas ad exercendum ingenium ſoluere.

XXXVI.

De homine & ouibus paſcentibus.

QVidam homo vidit de monte oues paſcentes, & dixit: Vtinam haberem tantum & aliud tantum, & medietatem de medietate, & de hac medietate aliam idcirco medietatem, ego centeſimus vnà cum ipſis meam ingrederer domum. Soluat qui poteſt, quot oues vidit ibi paſcentes.

XXXVII.

De ſode & ſcrofa.

QVidam paterfamilias ſtabiliuit cortem nouam quadrangulam, in qua poſuit ſcrofam quæ peperit porcellos 7.in media ſode:quia vnà cum matre, quæ octaua eſt, pepererunt,igitur vnuſquiſque in omni angulo 7. & ipſa iterum

in

in media ſode cum omnibus generaliter peperit 7. Dicat qui vult, cum matribus quot porci fuerunt.

XXXVIII.

De Scala cum centum gradibus.

EST ſcala vna habens gradus 100. in primo gradu ſedebat columba 1. in ſecundo 2. in tertia 3. in quarto 4. in quinto 5. ſic in omni gradu vſque ad centeſimum. Dicat qui poteſt, quot columbæ in totum fuerunt.

XXXIX.

De porcis.

HOmo quidam habuit 300. porcos, & iuſſit vt porci numero impari in tres dies, occiderentur. Similis eſt de 30. ſententia. Dicat modò qui poteſt, quot porci impares ſiue de 300. ſiue de 30. in tres dies occidẽdi ſunt, hæc ratio indiſſolubilis ad increpãdum cõpoſita eſt.

XL.

De ſalutatione pueri ad patrem.

QVidam puer ſalutauit patrem, Aue (inquit) pater. Cui pater, Valeas fili, viuas quantum vixiſti: quos annos geminatos triplicabis, & ſume vnum de annis meis & habebis annos centum, Dicat qui valet, quot annorum tunc ipſe puer erat.

XLI.

XLII.

De columba.

COlumba ſedens in arbore, vidit alias volantes, dixit eis: Vtinam fuiſſetis aliæ tantæ & adhuc tantæ, tunc vna mecum centum fuiſſetis. Dicat qui poteſt, quot columbæ erant inprimis volantes.

XLII.

De ſacculo.

QVidam homo ambulans per viam inuenit ſacculum cum talentis duobus. Hoc quoque alij videntes dixerunt ei: Frater da nobis portionem inuentionis tuæ: qui renuens noluit dare: ipſi verò irruentes diripuerunt ſacculum, & tulit ſibi quiſque ſolidos 50. dicat qui vult quot homines fuerunt.

XLIII.

De epiſcopo.

QVidam epiſcopus iuſſit panes 12. in clero diuidi. Præcepit enim ſic, vt ſinguli presbyteri binos acciperent panes, diaconi dimidium, lector quartam partem, ita tamen fiat, vt clericorum & panum vnus ſit numerus. Dicat qui valet quot presbyteri, vel quot diaconi, quotue lectores eſſe debeant.

XLIV.

De homine ſcholaſticis obuiante.

HOmo quidam obuiauit ſcholaribus, & dixit eis:

eis:quanti eſtis in ſchola? vnus autem ex eis reſpondit dicens, nolo hoc tibi dicere, tu numera nos bis, multiplica ter, tunc diuide in quatuor partes, quarta pars noſtrum, ſi me addis cũ ipſis centenarium explet numerum, dicat qui vult, quot fuerunt qui pridem obuiauerunt ambulanti per viam.

XLV.

De carpentarijs.

SEptem carpentarij ſeptenas rotas fecerunt. Dicat qui vult quot carra fecerunt.

XLVI.

De vino in vaſculis.

CEntum metra vini, rogo vt dicat qui velit, quot ſextarios capiunt, vel ipſa etiam centum metra quot meros habent.

XLVII.

De patrefamilias diſtribuente.

PAterfamilias quidam moriens diuiſit quatuor filijs ſuis quatuor vaſcula vini: in primo vaſe erant modia 40. in ſecundo 30. in tertio 20. & in quarto 10. qui vocans diſpenſatorem domus ſuæ ait: Hæc quatuor vaſcula cum vino intrinſecus diuide inter 4. filios meos ſic tamen vt vnicuique eorum æqualis ſit portio, tam & in vino, quam & in vaſis: dicat qui intelligit, quomodo

modo diuidendum eſt, vt omnes æqualiter ex hoc accipere poſſint.

XLVIII.

De camelo.

PAterfamilias quidam habebat de vna domo ſua ad alteram domum leucas 30. & habens camelum qui debebat in tribus ſubiectionibus ex vna domo ſua ad alteram de annona ferre modios 90. & in vnaquaque leuca iſdem camelus comedebat ſemper modium vnum: dicat qui valet quot modia reſidua fuerint.

XLIX.

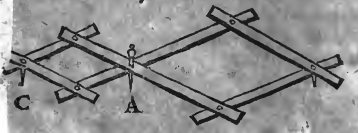
De diſpenſatore in monaſterio.

QVidam pater monaſterij habuit 12. monachos, qui conuocans diſpenſatorem domus ſuæ dedit illi oua 204. iuſſitque vt ſingulis æqualem daret ex eis omnibus portionem: ſic tamen iuſſit, vt inter 5. presbyteros daret oua 85. & inter 4. diaconos 68. & inter 3. 51. Dicat rogo qui valet, quot oua vnicuiq; ipſorum in portione euenerunt, ita vt in nullo nec ſuperabundet numerus, nec minuatur, ſed omnes, vt ſupra diximus, æqualem in omnibus accipiant portionem.

(∴)

In-

ſtrumentum vniverſale quo omnifariæ figuræ deſcribuntur.



PRæparetur inſtrumentum ex ære aut ligno ſi mappa ſit magna quod pluris quam 35. aut o. ſolidis conſtare vix poterit, ſex regularum ectarum, quæ ad inuicem applicari poterunt, dminiculo foraminis & cochlidij quæ ſunt in nedio regularum, ita ut ſingulæ à ſingulis unũ ollicem, diſtent, eritque longitudo majorum egularum duorum pedum, mediocrium vnius & minorum dimidij, omnimode vt præſens fiura repræſentat, deinde affixo inſtrumento, pe cuſpidis ejus A in tabula ſuper eandem inta inſtrumentum dicta mappa ſtatuetur, quæ erà affigenda eſt ne commoueri poſſit, rurſuſque ex altero ipſius mappæ latere alba charta onenda, ut in ea puncta nouæ mappæ quæ deſcribenda proponitur, deſignentur, & quidem i augenda eſt, ſtatuetur punctum C. quod minus quadratum eſt verſus ipſam mappam, ſin iutem contrarium ſerviet, aliud latus, atque ſic dicta mappa perficietur.

INDEX THAVMATVRGI MATHEMATICI.

A Cus an ſine curuatione vel fractione queat molarem ſuſtinere. 24

Ager ab utroque capite in tres verſuras ſectus quo rigas habeat. 283

Ager in inæquales perticas diuiſus quot aripennos laudit. 289

Ædificans 5. magiſtris diſcipulo vno, ſi cuiuis magiſtro quouis die 25. denarij obtingant, diſcipulo medietas, quantum quilibet? 297

Altitudo rei radio viſuali à ſpecula reflexo menſuratur. 257

Amphoras vini 8. tribus poculis inæqualibus in duas æquales portiones diuidere. 21

Aqua aquam quomodo grauitate excedat. 227

Aquæ grauitas qui exploretur. 219

Aqua naturæ deſcendens, cochlea Archimedis qui deſcendat. 214

Aqua totius mundi qualiter in aere poſſit ſubſiſtere, ad terram ne gutta tendente. 77

Aqua, qualiter corpulentia cuiuslibet impoliti corporis determinetur. 218

Aqua vna libra ita gravatur, vt in juſta bilance ne 1000. cedat. 227

Arca clauſa auro plena, relictis alijs alio metallo refertis, eligatur. 66

Arena maris, imò mundi totius, quibus zyphris exprimenda. 229

Arit-

Arietum cornibus ſe impetentium imaginaria pugna. 129.

Aſperſorium commodiſſimum. 217

B.

Bacillus vngue erectus ſuſtinetur. 23

Baculus duobus plenis liquore vitris impoſitus ſine effuſione frangitur. 12

Baculi extremitate modiolus aquæ quaſi ſe ipſo ſuſtinetur. 30

Baculo notæ menſuræ, ſole lucente turris altitudo exploratur. 256

Baculi tres ſe ipſis nixi aëre ſuſtentantur. 15

Baſilica longa 240. *lata* 120. *quot eget lateribus pro pauimento, ſi quilibet longus ſit pede vno* 3. *vncijs, latus uno pede.* 292

Bilance aeris, aut ignis leuitas expenditur. 222

Bilanx in aere æquilibris, in aqua an fiat magnilibris. 225.

Burſa difficilis apertu, fabrica. 88

C.

Coeli diſtantia à concauo firmamenti 272. *altitudo* 242. *cœli ruentis quis euentus.* 245

Cicerum inuſitata multiplicatio. 202

Ciconiæ caſu à duobus itinerantibus viſæ quot numero. 275.

Circino æquè expanſo inæquales circulos 54. *vulgari figuram oualem deſcribere.* 87

Circini eadem apertura quadam ſuper linea recta deſcribere. 248

Circino perfectum circulum delineare, aut in eo centrum praeciſè invenire. vtrum difficilius. 90
Circulum, data tria puncta vtcunque diſpoſita connectentem deſcribere 49. nihil ei addendo, aut demendo, in perfectum quadratum redigere 51. datum in quadratum æquipollentis areæ conuertere. 51
Cauana longa pe .s 100. lata 64. quot habet cupas, ſi quælibet ſit longa 7. lata 4. & peruius vnus 4. quæuis cupa teneat 7. pedes. 293. in ciuitate quadra habente in uno latere pedes 1100. in alio 1000. in frõte 600. quot poſſint rectâ locari domus ita ut quæuis in longo 40. in lato 30. habeat. 290. aliud exemplum de triangulâ de rotunda ciuitate ibidem. 292
Collectio pomorum, lapidum &c. certa lege à corbe diſtantium, quantum ſpatij exigat. 201
Conductio ſerui conditionata. 208
Conſpicilla lepida & facilis ſtructura eorum. 114.
Corpus ſolidum & durum poſſitne duo foramina inæqualia tranſeundo utriuſque capacitati adæquari 35
Corpus vnum idemque per tria diuerſa foramina, rotundum, ouale, quadrum, priori lege tranſmittere. 37
Crœſi calices. 160
Cultri tres qualiter ſuper acu ludant. 25 duo flatu oris circa vaſis labrum gyrantur. 271

Cupa tribus fiſtulis liquorem effundens, quantum per quamlibet. 278
Cupidinis poma. 160

D.

DIſcipuli Pytagoræ. 159
Diſcus ex varijs metallis conflatus quantum ex quouis continet. 277
Diſpoſitio, è qua, quid ex quouis numero velis eligere, quid reijcere, dependet. 14. *vt è rebus nouem, à quacunque & verſus quamcunque inceperit numerare, reſultet eadem ſumma.* 78
Diſtributio pomorum inter Gratias & Muſas. 158
Diuidere 8. *amphoras tribus inæqualibus poculis.* 21
Diuinare quid è tribus rebus, tribus perſonis præpoſitis, qualibet ſumpſerit 18. *quam è rebus pluribus ordine diſpoſitis quis tetigerit, aut mente deſignarit* 27. *alicujus ætatem* 161. *plures numeros cogitatos* 10. *minores. Si quantum quis pecuniæ habuerit in principio laſus ex reſiduo deperditæ* 59. *ſummam rerum, quas quis manibus clauſis continet, ſi una tantum, quantum altera comprehendat* 62. *reſultantem ex pluribus aleis iactis ſummam* 63. 64. *vter duorum globorum ejuſdem ponderis, ex diverſo tamen metallo, ſit examini propior inclauſa pixide.* 69
Diuinare quantum quilibet ſumpſerit, ſi plures æquè multum 84. 85. *quot ſint puncta in tribus electis chartis* 93. *quam chartam in cumulo quis teti-*

tetigerit aut cogitarit. 94. *quam ex chartis ſibi particulatim porrectis quiuis eorum, quibus porrexiſti, mente notarit.* 95. *chartam luſoriam ex pluribus notatam* 102. *quot nummos quis in burſa habeat* 41. *quot in pagina, imò toto libello nunquam viſo linea* 42. *quot â ſeptimanæ feriâ quis aliquid fecerit* 43. *numerum ex factis quibuſdam operationibus, abſque vlla interrogatione.* 46. *ejus exemplum ſine fractionibus.* 47. *cum fractionibus.* 44. *rerum propoſitarum quam quis accepit.* 48

Domini tres & ſervi inuiſi dominis quomodo & citra læſionẽ nauicula duorum capace traijciantur. 26.

E.

Elementa, quo rerum ſtatu poſſent eſſe inuerſo ſitu. 72

Emens promiſcuè animalia 100. *ſolidis, equus* 3. *bos* 1. *oues* 33. *etiam vno ſolido emuntur, quot equi? boues? oues?* 297

Emptor in 100. *denarijs.* 276

Equis duobus filũ inæqualibus viribus in diuerſum trahentibus an rumpetur. 74

Equi in campo paſcentes à tranſeunte caſu viſi quot ſint? 275

Equi venditio, vt pro primo clauo obolus, pro 2. *duo oboli ſoluantur &c. quam lucroſa* 203. *eadem praxis quo ad ciuitates vel pagos venditos* 204

Exercitus ex 30. *villis collectus.* 281

F. Fer-

F.

Ferrum qui ſuper tabula incedat. 128
Figuræ oualis deſcriptio prima 252. *ſecunda,* 260.
Figuræ omnifariæ deſcribendæ inſtrumentum vniuerſale. 303
Filij nati ex duobus adamantem ſororem alterius. 280 *ex duobus altero alterius matrem. ibid ex patre & filio matrem ejus accipientibus qua ſe cognatione contingant.* ibid.
Filum araneæ ab omnibus angelis & hominibus percuſſum, qualiter non rumperetur. 73
Fons qui ab vno latere montis ad aliud traducendus. 209. *quomodo è ſummitate vnius montis ad alterius verticem ducatur.* 212
Fonticulus aquam aperto epiſtomio expuens violenter. 213. *Fonticulus alius artificioſus.* 215
Fluida, quouſque in aquam dimiſſa mergantur. 225
Fluminis latitudo menſuratur pileo. 255

G.

Gemelli eadem hora nati & mortui poſſuntne vixiſſe diebus in æqualibus. 245
Globus fallax pro metarum luſu 31. *aptus incendendo igni* 130. *ferreus an cadens ſupra laminam vitream eam franget? Globus cur per foramen tranſire nequeat.* 98
Granorum ſynapios. 97. *frumenti prodigioſi multiplicatio.* 199
Grauia corpora quanto minus in aqua, quam aere ponderis habent. 224.

H. Hep-

H.

Heptagonum circulo inſcribere. 252
Hominum multiplicatio. 204
Hora quæ eſt? 158. hora gemmâ exploratur. 271
Horologiorum varia & lepida compoſitio. 178. in verbis. 178. in digitis 179. cum ſpeculo 180. Romæ obeliſcum circumambientium. 180. in quibus ſtyli loco ſpeculum eſt index. 181
Horologia hydraulica. 182
Horologium verticale declinans ex horizonali. 184. ad candelam diverſimoda horologia delineare. 186.
Horologia plura ſine magna arte ſumma tamen felicitate vni corpori inſcribere. 185

I.

Inſtrumenti auditorij fabrica. 96.
Inſtrumentum vniuerſale quo omnifariæ figuræ deſcribuntur. 303
Iugerum vnum poſſidens, poſſitne in ſua poſſeſſione. 1700. milliaria gallica recto tramite cõficere. 41.

L.

Lampadis artificioſæ. 100. de oleo ſibi ipſi, quantum opus eſt, prouidentis fabrica. 104
Lepus in campo lato pedes 150. à cane captus, quot uterque facit ſaltus. 290
Leo fuſilis ſupra fontem. 162
Limax ab hirundine ad prandium inuitatus. 274
Lineæ rectæ in quotcunque partes æquales diuiſio. 235
Lineæ perpendicularis erectio 247. ſpiralis deſcriptio. 253. 254.

Lintei proportionalis diuiſio. 279
Lis lepida de geometria per Iuriſconſultos decidenda. 237
Lupus, capra, caulis vt ſine mutua læſione traijciantur. 22
Luſus annuli 57. *trium, quatuor aut plurium alearum* 58. *puerorum lepidus.* 61. *metarum.* 112. *ſphæricus, pila palmaria, claue* 139. *teſſerarum ſcachorum.* 147

M.

Magnetem acus eo delibuta & alia ferramenta qui ſequantur. 119
Magnetis vi hiſtoria Ionæ à ceto abſorpti. 224
Magnetis vi, occultos conceptus manifeſtare. 263
Chriſti Petro ſubmergendo ſuccurrentis. 125
Machina figuram hydromantiæ referens exhibetur 126
Magnetis vi ferrum acre ſuſpenditur. 127
Magnetica acu, vel ſola vmbra quatuor mundi plagæ deſcribuntur. 178
Magnetis vis attractiua libra expenditur 278
Magnes magnetem vt ferrum attrahit 261
Magnete abſente conceptus animi experiuntur. 263 265
Mappas Geographicas in magnatum viridarijs componere. 13

Menſuratio altitudinis lucente ſole per ſimplicem baculum nota qualitatis. 256
Mercatores duo confundunt caſualiter ſuas pecunias, quorum vnus, quantum habuerit, neſcijt, ex qua obſeruatione, quantum habuit, colligitur? 72
Molaris è firmamento caſurus quot annis eget? 273
Mulus & Aſinus de modo exonerandi inæqualia pondera agunt. 156
Mundi rotunditas, 242
Muſica plurium vocum vna voce vel inſtrumento formatur. 85

N.

Natent qualiter grauia vt lapides, metalla. 221
Naues quot onera ferant. 219. *cur aduerſo mari, in littore, vel ſtagno dulcis aquæ citius mergantur.* 220
Nefrendium intra annos 12. *incredibilis multiplicatio.* 189
Numeri ab alio mente concepti diuinandi ratio. illuſtratur exemplo numeri paris. 2. *imparis. ibid. complexi* 3. *alia formula idem præſtandi.* 3.4.5.
Numerus militum Græcorum Troiam obſidentium. 156
Numerus aureorum; de quibus duo altercantur. 157
Numeri pro arithmeticis inueniendi praxis, in quo facta diuiſione per 2.3.4.5.6. *remanet vnum, per* 7. *nil.* 70

Numerorum ſine ſaltu à duobus ad fixum terminum proferendorum cum lucro & victoria ratio. 73
Numeri progreſſus immenſus. 195
Numerorum variæ effectiones. 105.107.*inuentiones in mente alterius abſq; vlla interrogatione* 32.33
Numeri cogitati præſtantiſſima diuinatio. 38
Numerum cogitationem nullâ facta interrogatione ex ſolis operationibus colligere. 32
Numeros plures cogitatos ſubtiliter attingere, modo ſe vnitate inuicem excedant. 40
Nummus viſui elapſus ſubtiliter iterum videtur. 116

O.

Octoganum quadrum inſcribere. 250
*Oues quot locari poſſunt in campo longo.*200.*lato* 100.*pedes ſi detur cuiuis in longitudine* 5. *in latitudine* 4.*pedes.* 187
Ouium mira inter paucos annos multiplicatio. 201

P.

Paterfamilias moriturus diuidens 3. *filijs pro hereditate* 30.*ampullas vitreas.* 280
Paterfamilias 20. *tribuum quantum inſumat.* 294
diſtribuit ſua bona arithmeticé per varia exempla. *ibid.*

Pentagonum circulo includitur. 250
Plauſtrum onuſtum quanti ponderis. 285
Phiala qui ſtramine eleuetur, & plena aquis ſine effuſione euacuetur. 82
Pilos in capite tot aut nummos in burſa hominem habere, quot reliquorum vnus, neceſſum eſt. 230
Piſcium extraordinaria multiplicatio. 293
Poma numero inæqualia à tribus venduntur aquè carè & reſultat eadem pecunia. 103
Pomi diuiſio illæſo manente cortice. 32
Ponderatio percuſſionis malleo. pugno, 10. fumi. 26
quot opus ponderibus pro quolibet corpore ponderando. 79
Pons totam terram ambiens. 70
Portam ab utroq; latere aperiendam fabricare. 29
Progreſſus prodigioſus animalium, plantarum, &c. auri, argenti. 197
Proportio diuerſorum metallorum in uno mixto, qualiter inuenienda. 232
Proportio humani corporis ſtatuarum, gygantum. 135. 137. 138.
Propoſitiones variæ arithmeticæ. 298. 299. 300. 301. 302.
Pulluis tormentarius totius mundi ſi incluſus globo chartaceo ſimul incenſus, quid eveniret? 73

Q. *Qua-*

Q.

Quadrati eâdem circini apertura ſuper data recta diſcriptio. 248

R.

Repræſentatio eorum in conclaui, quæ aguntur foris, qui fiat. 6
Repræſentatio exercitus imaginarij in arena prœliantis 128. duorum in eadem ſcala ad oppoſitos terminós tendentium aſcenſus. 44

S.

Sagi proportionalis diuiſio in plures ſagulos. 279
Senex puero precatur ænigmaticé multos annos. 296.
Scala erecta 10. pedibus, 6. pedibus ſecundum baſin elongata, quot pedibus ſummitas ejus dimittitur. 237
Sol quantus, & à terra quantum diſtet. 272
Solis curſus quam celer. 272
Sorores tres qui traijciuntur in nauicula duorum tantum capace citra maculam à tribus fratribus quorum cuiuis eſt concupiſcentia in alienam. 284

Specu-

Specula ignea & miri eorum effectus. 152. *qualiter diſponenda, vt quauis diei hora, abſente re combuſtibili incendantur.* 152
Speculorum varia experimenta. 163
Specula plana, 164. *conuexa* 171. *concaua & ſphærica.* 172
Speculorum reliquorum jucundus viſus. 177
Stans erectus poſſitne eodem temporis puncto caput & pedes ſurſum porrigere. 44
Stellarum velocitas in æquinoctio. 273
Steganologia magnetica. 265

T.

Temporis velocitas. 273
Thermometra gradus caloris vel frigoris in aere indagandi. 132
Terræ profunditas. 242
Terræ medium vbi 241
Teſtamentum moribundi patris familias. 159
Tormenta bellica longiora an iaculentur violentius 191. *in monte aut turri poſita an mittant longius pilam, quam in pede montis aut turris* 193 *an in inſtanti exploſionis reſiliant* 195. *an quis cum iudicio ſe mouens ictum tormenti vitabit?* 196.
Tormentum vt ſine pulvere oneretur 187 *globus ex eo miſ-*